



TESIS - EE185401

**PREDIKSI TITIK LOKASI GANGGUAN PADA
JARINGAN RING SELATAN KAMPUS ITS
MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK**

ACHMAD SAMSUDIN
07111550010005

DOSEN PEMBIMBING
Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D.
Dr.Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc.

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK SISTEM TENAGA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020



TESIS - EE185401

**PREDIKSI TITIK LOKASI GANGGUAN PADA
JARINGAN RING SELATAN KAMPUS ITS
MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK**

ACHMAD SAMSUDIN
07111550010005

DOSEN PEMBIMBING
Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D.
Dr.Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc.

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK SISTEM TENAGA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Oleh:

ACHMAD SAMSUDIN

NRP: 07111550010005

Tanggal Ujian: 20 Nopember 2020
Periode Wisuda: Desember 2020

Disediakan oleh:
Pembimbing

1. Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D.
NIP: 198109052005011002
2. Dr.Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc
NIP: 197007121998031001

Dina
(Pembimbing I)
Yulisti
(Pembimbing II)

Pengaji:

1. Dr. Ir. Margo Pujiantara, MT.
NIP: 196603181990101001
2. Dede Candra Riawan, ST., M.Eng., Ph.D.
NIP: 197311192000031001
3. Dr.Eng. Ardyono Priyadi, ST., M.Eng
NIP: 197309271998031004



Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi keseluruhan Tesis saya dengan judul **“PREDIKSI TITIK LOKASI GANGGUAN PADA JARINGAN RING SELATAN KAMPUS ITS MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 12 Nopember 2020

Achmad Samsudin
07111550010005

Halaman ini sengaja dikosongkan

PREDIKSI TITIK LOKASI GANGGUAN PADA JARINGAN RING SELATAN KAMPUS ITS MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Nama Mahasiswa : Achmad Samsudin
NRP : 07111550010005
Calon Pembimbing : 1. Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D.
2. Dr. Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc.

ABSTRAK

Salah satu kesulitan untuk mengetahui lokasi gangguan secara cepat adalah menganalisa besaran arus yang terima oleh rele dan dikirimkan pada central sangat bervariatif tergantung dari jenis gangguan, titik gangguan maupun faktor penyebab gangguan. Seperti hubung singkat LL , LG, LLLG, atau bahkan gangguan yang disebabkan oleh faktor alam seperti ranting pohon atau jenis alam lainnya. Faktor gangguan yang terjadi karena alam akan menambah nilai impedansi gangguan sehingga arus gangguan yang diterima oleh rele akan sangat berbeda dibandingkan murni dari gangguan yang sebenarnya.

Dalam hal mengurangi kesulitan tersebut studi pengambilan data gangguan dengan berbagai jenis gangguan mulai dari LL dengan impedansi 0 ohm, 0,1 ohm hingga 1 ohm dilakukan untuk menjaga kemungkinan terjadinya gangguan pada sistem tenaga listrik. Data arus gangguan yang didapat akan diproses dengan menggunakan *Artifical Neural network (ANN)* yang nantinya bertujuan untuk mendapatkan nilai bobot dan bias yang akan digunakan menentukan dan memprediksi lokasi gangguan yang tepat dan cepat.

Kata kunci: *Artificial Neural Network*

Halaman ini sengaja dikosongkan

PREDIKSI TITIK LOKASI GANGGUAN PADA JARINGAN RING SELATAN KAMPUS ITS MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

By : Achmad Samsudin
Student Identity Number : 07111550010005
Supervisor :
1. Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D.
2. Dr.Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc.

ABSTRACT

The one of the difficulties to find out location of the fault quickly is to analyze the amount of current received by the relay and sent to the central highly varied depending on the type of disturbance, the point of disturbance or the factors causing the disturbance. Such as short circuit LL, LG, LLLG, or even interference caused by natural factors such as tree branches or other types of nature. The interference factor that occurs because of nature will increase the value of the impedance of the disturbance so that the fault current received by the relay will be very different compared to purely from the actual interference.

In terms of reducing the difficulty of the study of interference data collection with various types of disturbances ranging from LL with 0 ohm impedance, 0.1 ohm to 1 ohm carried out to maintain the possibility of interference with the electric power system. The disturbance flow data obtained will be processed using Artificial Neural Network (ANN) which will aim to get the weight and bias values that will be used to determine and predict the exact location of the fault and fast.

Key words: *Artificial Neural Network*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Robbil ‘Alamin, Puji syukur yang sangat mendalam kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya yang tiada terkira penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.

Tesis yang berjudul “Prediksi titik lokasi gangguan untuk jaringan ring selatan kampus ITS menggunakan metode Artificial Neural Network” diajukan guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada bidang studi Teknik Sistem Tenaga, Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Pengerjaan tesis ini tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada bapak Dimas Anton Asfani, ST., MT., Ph.D., dan bapak Dr.Eng. I Made Yulistya Negara, ST., M.Sc., dosen yang dengan sabar membimbing & memberi arahan kepada penulis, serta saya mengagumi kerja keras dan responnya ketika saya mengalami masalah. Dan saya ucapkan terima kasih kepada mas Daeng & mas Isa yang memberikan dukungan & masukan dalam mengerjakan thesis ini. Serta saya ucapkan terima kasih atas support rekan/ita antara lain: Belly, Restu, Labib, Fajar, Rozak, Heddy, Ina, Eva, Rani dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu dalam buku ini

Besar harapan penulis agar tesis ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Penulis berharap pembaca dapat memberikan saran dan kritik bagi buku tesis ini untuk menjadi perbaikan di masa mendatang.

12 Nopember 2020

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Kontribusi	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gangguan pada Sistem Tenaga Listrik	5
2.2 Gangguan arus hubung singkat.....	5
2.3 Perhitungan Arus Hubung Singkat	5
2.7 Gangguan Beban Lebih	7
2.8 Rele Arus Lebih (<i>Over Current Relay</i>)	8
2.8.1 Rele Directional Over Current	8
2.9 Impedansi	9
2.10 Artificial Neural Network (ANN).....	10
2.11 Backpropagation	11
3.11 Membangun jaringan.....	11
2.12 Pelatihan Jaringan	13
2.12.1 <i>Conjugate Gradient</i> pada <i>Backpropagation</i>	14
BAB 3 PERHITUNGAN WAKTU PEMUTUS KRITIS ... Error! Bookmark not defined.	
3.1 Sistem Kelistrikan Kampus ITS	17
3.2 Pasangan Rele Utama dan Rele <i>Backup</i>	20
33 Perancangan Koordinasi Proteksi Adaptif Menggunakan Artificial Neural Network.....	22
3.3.1 <i>Backpropagation Conjugate Gradienti</i> (BCG)	23
3.3.2 <i>Feedforward</i>	26
3.3.3 <i>Backpropagation</i>	26

BAB 4 SIMULASI DAN ANALISIS	29
4.1 Analisis Aliran Daya	33
4.1.1 Aliran Daya Sistem Ring.....	34
4.1.2 Aliran Daya Sistem Radial	37
4.2 Analisis Hubung Singkat	43
4.3 Pengolahan Data ANN	45
4.4 Proses <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	46
4.4.1 Proses <i>Training</i> ANN dengan 7 Neuron.....	50
4.4.2 Proses Training ANN dengan 8 Neuron	52
4.4.3 Proses Training ANN dengan 9 Neuron.....	54
4.4.4 Proses Training ANN dengan 10 Neuron	56
4.4.5 Proses Training ANN dengan 11 Neuron.....	58
4.4.6 Proses Training ANN dengan 12 Neuron.....	60
4.4.7 Proses Training ANN dengan 13 Neuron.....	62
4.4.8 Proses Training ANN dengan 14 Neuron.....	64
4.4.9 Proses Training ANN dengan 15 Neuron.....	66
4.5 Analisis Hasil Training	68
4.6 Analisis Hasil Testing.....	54
4.4.4 Proses Training ANN dengan 10 Neuron	56
4.4.5 Proses Training ANN dengan 11 Neuron.....	58
4.4.6 Proses Training ANN dengan 12 Neuron.....	60
BAB 5 KESIMPULAN.....	70
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran	<u>83</u>
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Transformator	21
Tabel 3.2 Data Beban pada Setiap Bus	22
Tabel 3.3 Data kabel saluran	23
Tabel 3.4 Pasangan rele utama dan rele backup	24
Tabel 4.1 Power Flow Sebanyak 7 Macam Pola Konfigurasi	42
Tabel 4.2 Nilai Arus hubung singkat 2 fasa pada konfigurasi RING, trafo ALL IN, impedansi.....	21
Tabel 4.3 Rekapitulasi pengelompokan arus	45
Tabel 4.4 Rekapitulasi pengelompokan arus pada software MatLab	45
Tabel 4.5 Rekapitulasi data MSE dari 15 Neuron	68
Tabel 4.6 Nilai weight pertama hasil training dengan neural network	69
Tabel 4.7 nilai Weight kedua hasil training dengan neural network	70
Tabel 4.8 nilai Bias pertama hasil training dengan neural network	70
Tabel 4.9 nilai Bias kedua hasil training dengan neural network	70
Tabel 4.10 Perbandingan antara nilai target dengan hasil testing Artificial Neural Network	72

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arah aliran arus ketika terjadi hubung singkat	6
Gambar 2.2 Karakteristik Directional Over Current Relay	11
Gambar 2.7 Konsep Dasar <i>Neuron</i>	13
Gambar 2.8 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i>	16
Gambar 2.9 Metode <i>Supervised Learning</i>	17
Gambar 3.1 Gambar Single Line Diagram Jaringan ITS Ring Selatan	20
Gambar 3.2 Gambar ETAP Jaringan ITS Ring Selatan	21
Gambar 3.3 Gambar Flow chart <i>Artificial Neural Network</i>	25
Gambar 3.4 Arsitektur Artificial Neural Network pada penelitian	26
Gambar 4.1 Load Flow jaringan Ring Kampus ITS Sukolilo	33
Gambar 2.2 Karakteristik Directional Over Current Relay	11
Gambar 4.2 Load Flow jaringan Ring dengan Semua Trafo Beroperasi	34
Gambar 4.3 Penomeran Wilayah Hubung Singkat di ITS	35
Gambar 4.4 Load Flow jaringan Radial dengan Semua Trafo Beroperasi	36
Gambar 4.5 Load Flow jaringan Radial 2 dengan Semua Trafo Beroperasi	37
Gambar 4.6 Load Flow jaringan Radial 3 dengan Semua Trafo Beroperasi	36
Gambar 4.6 Load Flow jaringan Radial 3 dengan Semua Trafo Beroperasi	39
Gambar 4.8 Load Flow jaringan Radial 5 dan dan Trafo ON semua	40
Gambar 4.9 Load Flow jaringan Radial 6 dan dan Trafo ON semua	41
Gambar 4.10 Gangguan Hubung Singkat pada Bus 12 Jaringan Ring dengan- Impedansi = 0	43
Gambar 4.11 Gangguan Hubung Singkat pada Bus 11 Pada Jaringan Radial 1 dengan Impedansi = 0	43
Gambar 4.12 Proses Training Neural Network dengan Menggunakan Software MatLab	46
Gambar 4.13 Proses Training Neural Network dengan Menggunakan Software MatLab	49
Gambar 4.14 Figure Training ANN Neuron 7	50
Gambar 4.15 Best Training Performance Neuron 7	50
Gambar 4.16 Gambar Target dibandingkan dengan Training Neural Network	51
Gambar 4.17 Figure Training ANN Neuron 8	52
Gambar 4.18 Best Training Performance Neuron 8	52
Gambar 4.19 Hasil Target dibandingkan	53
Gambar 4.20 Hasil Target dibandingkan	54
Gambar 4.21 Best Training Performance Error Neuron 9	54
Gambar 4.22 Mean Square Error Neuron 9	55
Gambar 4.23 Hasil Target dibandingkan	56
Gambar 4.24 Best Training Performance Neuron 10	56
Gambar 4.25 Mean Square Error Neuron 10	57
Gambar 4.26 Hasil Target dibandingkan	58
Gambar 4.27 Best Training Performance Neuron 11	58
Gambar 4.28 Mean Square Error Neuron 11	59
Gambar 4.29 Hasil Target dibandingkan	60
Gambar 4.30 Best Training Performance Neuron 12	60
Gambar 4.31 Mean Square Error Neuron 12	61
Gambar 4.32 Hasil Target dibandingkan	62
Gambar 4.33 Best Training Performance Neuron 13	62
Gambar 4.34 Mean Square Error Neuron 13	63
Gambar 4.35 Hasil Target dibandingkan	64
Gambar 4.36 Best Training Performance Neuron 14	64

Gambar 4.37 Mean Square Error Neuron 14	65
Gambar 4.38 Hasil Target dibandingkan	66
Gambar 4.39 Best Training Performance Neuron 15	66
Gambar 4.40 Mean Square Error Neuron 15	67
Gambar 4.41 Kurva Mean Square Error	69
Gambar 4.42 Hasil Testing pada Neuron Terkecil 9	71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Institut Teknologi Sepuluh Nopember merupakan salah satu perguruan tinggi negeri dengan reputasi internasional dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, sehingga dituntut untuk memberikan layanan yang terbaik kepada seluruh stake holder Civitas Academica. Sebagai institusi pendidikan yang selalu menyesuaikan diri dengan perkembangan jaman, maka ITS selalu mengembangkan diri di bidang teknologi. Dengan berkembangnya kampus ITS, maka berkembang pula peralatan yang digunakan baik di ruang kelas, laboratorium dan tata usaha (administrasi baik di Pusat maupun di Departemen). Oleh sebab itu penggunaan listrik dikampus ITS selalu meningkat dari tahun ke tahun. Sehingga pada tahun 2016 kampus ITS Sukolilo mengajukan penambahan daya dari 1.730 kVA menjadi 2.180 kVA. Di kampus ITS Sukolilo mendapatkan dua catu daya dari PLN yakni Gardu Rektorat (jaringan listrik ring utara) 2.180 kVA dan Gardu Kampus (jaringan listrik ring selatan) 2.180 kVA. Maka total daya listrik di kampus ini adalah sebesar 4.360 kVA atau 4.3 MVA.

Untuk meningkatkan keandalan sistem diperlukan kecepatan untuk menemukan titik lokasi gangguan secara cepat dan termonitoring terpusat. Dalam hal ini saya akan melakukan penelitian pada jaringan listrik ITS ring selatan. Pada jaringan ini terdapat lima Sub Station yakni SS-1 Teknik Elektro yang menyuplai trafo 800 kVA, SS-2 Teknik Fisika yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-3 Teknik Kimia yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-4 Biro Sarana dan Prasarana ITS (Biro Sarpras ITS) yang menyuplai trafo 630 kVA dan SS-5 FMIPA yang menyuplai trafo 630 kVA.

Pada jaringan listrik ring selatan ini memang didesain jaringan ring, agar mudah dalam perawatan jaringan listrik dan cepat mengatasi masalah, apabila terjadi kerusakan pada salah satu jaringan atau Sub Station. Akan tetapi dengan bertambahnya usia jaringan listrik tersebut, sering terjadi gangguan listrik pada beberapa Sub Station dan peralatan pengaman pada masing Sub Station hanya

menggunakan *Direct Switch* pada *Incomming Cubicle* dan *fuse* dengan gas *SF 6* pada *Out going Cubicle*. Sehingga apabila terjadi gangguan, maka Central Sub Station yang padam. Akibat dari gangguan ini memadamkan seluruh jaringan ring selatan ITS.

Salah satu kesulitan untuk mengetahui lokasi gangguan secara cepat adalah menganalisa besaran arus yang terima oleh rele dan dikirimkan pada central sangat bervariatif tergantung dari jenis gangguan, titik gangguan maupun faktor penyebab gangguan. Seperti hubung singkat LL , LG, LLLG, atau bahkan gangguan yang disebabkan oleh faktor alam seperti ranting pohon atau jenis alam lainnya. Faktor gangguan yang terjadi karena alam akan menambah nilai impedansi gangguan sehingga arus gangguan yang diterima oleh rele akan sangat berbeda dibandingkan murni dari gangguan yang sebenarnya.

Dalam hal mengurangi kesulitan tersebut studi pengambilan data gangguan dengan berbagai jenis gangguan mulai dari LL dengan impedansi 0 ohm, 0,1 ohm hingga 1 ohm dilakukan untuk menjaga kemungkinan terjadinya gangguan pada sistem tenaga listrik. Data arus gangguan yang didapat akan diproses dengan menggunakan *Artifical Neural network (ANN)* yang nantinya bertujuan untuk mendapatkan nilai bobot dan bias yang akan digunakan menentukan dan memprediksi lokasi gangguan yang tepat dan cepat.

Artificial Neural Network adalah algoritma yang memiliki beberapa hal untuk meningkatkan proses optimasi sebagai solusi masalah dari tingginya tingkat kesulitan dari koordinasi proteksi pada sebuah sistem Ring dan Radial. Hal tersebut adalah parameter *velocity parameter* dan pertukaran posisi terbaik dari masing-masing fungsi objektif.

Beberapa cara yang pernah dikerjakan untuk proses optimasi parameter tersebut adalah *LP (Linier Programming)*, *Artificial Neural Network*, *NLPP (Nonlinear Programing Problem)*, *GA (Genetic Algorithm)*, dan *EA (Evolutionary Algorithm)*. *Artificial Neural Network (ANN)* adalah algoritma yang berfungsi untuk mengatur lebih adaptif dalam mendeteksi gangguan dan perubahan kombinasi pada sebuah sistem *Ring* dan *Radial*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi gangguan pada jaringan ring selatan berdasarkan data kabel, Circuit Breaker dan Rele arus lebih.
2. Bagaimana memprediksi titik lokasi gangguan berdasarkan arus hubung singkat menggunakan metode ANN

1.3 Tujuan

Adapun beberapa tujuan dari penyusunan tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah untuk mengidentifikasi terjadi gangguan pada jaringan ring selatan kampus ITS.
2. Mempercepat prediksi titik gangguan pada sistem pada jaringan ring selatan kampus ITS menggunakan metode ANN

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan pada tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Simulasi *Artificial Neural Network* dilakukan dengan menggunakan *software* MATLAB.
2. Pengambilan data arus nominal dan arus gangguan menggunakan *software* ETAP.
3. *Plant* yang digunakan adalah jaringan kelistrikan dilingkungan Kampus ITS.
4. Optimasi koordinasi proteksi dengan Artificial Neural Network dilakukan hanya pada gangguan antar fasa.
5. Studi optimasi koordinasi proteksi dilakukan pada gangguan di bus dalam sistem distribusi sistem *Ring* dan *Radial*.

1.5 Kontribusi

Dapat memprediksi titik gangguan pada jaringan ring selatan ITS di Kampus ITS Sukolilo Surabaya secara cepat, akurat dan aman, sehingga terjamin kelistrikan di kampus ITS.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tesis ini adalah sebagai berikut:

- 1. Pengumpulan data dan studi literatur**

Pengumpulan data dan studi literatur diperlukan untuk mendukung pengujian simulasi program dalam tesis ini. Data-data yang diperlukan untuk pengujian tesis ini adalah data jaringan distribusi Ring dan Radial dengan pembangkit tersebar berupa *rating generator, transformer, kabel, beban* dan *single line diagram*. Literatur yang digunakan dalam penyusunan tesis ini berupa jurnal ilmiah, buku, dan *user manual*.

- 2. Permodelan dan simulasi**

Sistem jaringan distribusi Ring dan Radial dimodelkan dalam *software ETAP* menggunakan program yang sudah disesuaikan pada jaringan distribusi *Ring* dan *radial*. Kemudian dilakukan simulasi aliran daya dan hubung singkat untuk mendapatkan data masukan berupa: arus *full load*, arus kontribusi gangguan yang melewati rele, rasio trafo dan pasangan rele utama dan *backup*. Simulasi untuk memprogram *Artificial Neural Network* dilakukan pada *software MATLAB*.

- 3. Analisa Data**

Data koordinasi proteksi adaptif rele *digital* dimasukan pada pemodelan *single line diagram* dalam *ETAP* untuk memastikan kebenaran koordinasi tersebut. Analisis yang akan dilakukan pada tesis ini meliputi sistem *Adaptif rele*, penerapan *Artificial Neural Network* dalam koordinasi rele arus lebih digital dan pengaruh injeksi pembangkit tersebar dalam sistem *Ring* dan *Radial* terhadap sistem proteksi jaringan tersebut.

- 4. Kesimpulan**

Pembuatan kesimpulan dari hasil analisa dan simulasi yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk mendukung penelitian selanjutnya mengenai *Artificial Neural Network* pada sistem distribusi *Ring* dan *Radial* untuk masa yang akan datang.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Gangguan pada Sistem Tenaga Listrik

Saat terjadi gangguan pada suatu sistem akan mengalir arus yang besar menuju ke titik gangguan. Arus gangguan tersebut memiliki nilai yang lebih besar dari rating arus maksimum yang diijinkan, sehingga terjadi kenaikan temperatur pada peralatan yang dapat menyebabkan kerusakan peralatan. Gangguan yang sering terjadi pada sistem tenaga listrik adalah gangguan beban lebih (*overload*) dan gangguan hubung singkat (*short circuit*).

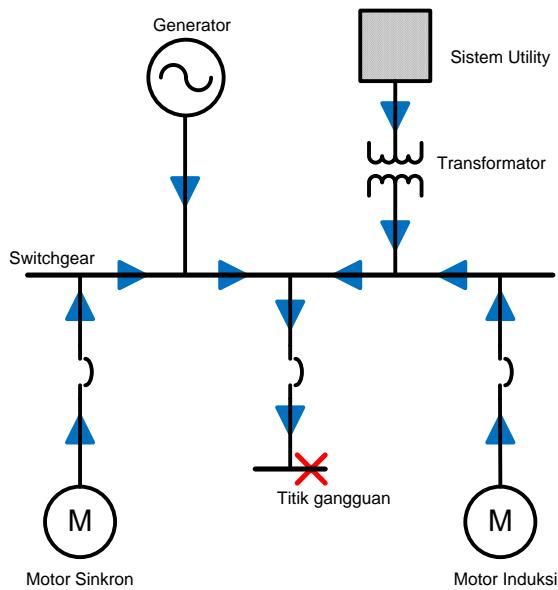
2.2 Gangguan arus hubung singkat

Gangguan arus hubung singkat dapat digolongkan menjadi dua kelompok yaitu gangguan hubung singkat simetri dan gangguan hubung singkat tak simetri (*asimetri*). Gangguan yang termasuk dalam hubung singkat simetri yaitu gangguan hubung singkat tiga fasa, sedangkan gangguan yang lainnya merupakan gangguan hubung singkat tak simetri. Sebagian besar gangguan yang terjadi pada sistem tenaga listrik adalah gangguan tidak simetri. Gangguan ini terjadi karena akibat gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah, gangguan hubung singkat dua fasa, atau gangguan hubung singkat dua fasa ke tanah.

Terjadinya gangguan hubung singkat dapat mengakibatkan rusaknya peralatan listrik, berkurangnya stabilitas daya, dan terhentinya kontinuitas daya akibat membukanya/ *off circuit breaker*.

2.3 Perhitungan Arus Hubung Singkat

Arus yang cukup tinggi akan mengalir dari sumber ke titik gangguan pada saat terjadi hubung singkat. Sumber arus hubung singkat yaitu : sistem *utility*, generator, motor sinkron dan motor induksi. Besarnya arus yang mengalir ini dipengaruhi oleh nilai reaktansi sumber dan reaktansi pada rangkaian yang dilalui arus hubung singkat. Arah aliran arus ketika terjadi gangguan hubung singkat dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arah arus terjadi HS 1

Reaktansi pada beberapa *cycle* pertama sangat kecil dan arus hubung singkatnya tinggi. Reaktansi pada saat ini disebut dengan reaktansi subtransient atau *subtransient reactance* ($X''d$). Beberapa *cycle* kemudian arus hubung singkat cenderung menurun dan reaktansi pada saat ini disebut dengan reaktansi transien atau *transient reactance* ($X'd$) dan akhirnya kondisinya mencapai steady state dan reaktansinya disebut dengan reaktansi sinkron atau *synchronous reactance* (X_d). Pada kondisi *steady state* sistem *utility*, generator dan motor sinkron masih memberikan arus kontribusi, sedangkan motor induksi sudah tidak memberikan arus kontribusi. Perhitungan praktis untuk menghitung besar arus hubung singkat dalam sistem distribusi dapat dilakukan sebagai berikut :

2.4 Hubung Singkat 3 Fasa

Hubung singkat 3 fasa adalah hubung singkat yang melibatkan ketiga fasanya. Besarnya arus hubung singkat tiga fasa ($I_{sc\ 3\phi}$) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$I_{sc\ 3\phi} = \frac{V_{LN}}{X_1} \quad (2.1)$$

Dengan V_{LN} adalah tegangan nominal *line to neutral*, dan X_1 adalah reaktansi urutan positif.

2.5 Hubung Singkat 2 Fasa

Hubung singkat 2 fasa yaitu hubung singkat yang terjadi antara dua fasa tanpa terhubung ke tanah. Besarnya arus hubung singkat 2 fasa (I_{sc2}) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$I_{sc\ 2\emptyset} = \frac{V_{LL}}{X_1 + X_2} = \frac{\sqrt{3} \times V_{LN}}{2 \times X_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times I_{sc\ 3\emptyset} \approx 0,866 \times I_{sc\ 3\emptyset} \quad (2.2)$$

Dengan V_{LL} adalah tegangan nominal *line to line*, dan X_2 adalah reaktansi urutan negatif.

2.6 Hubung Singkat 1 Fasa Ke Tanah

Hubung singkat ini melibatkan impedansi urutan nol, dan besarnya arus hubung singkat ini tergantung sistem pentanahan yang digunakan. Besarnya arus hubung singkat 1 fasa ($I_{sc\ 1\emptyset}$) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$I_{sc\ 1\emptyset} = \frac{3 \times V_{LN}}{X_1 + X_2 + X_0 + 3 \times Z_g} \quad (2.3)$$

Apabila sistem menggunakan pentanahan solid maka $Z_g = 0$, sehingga persamaannya menjadi :

$$I_{sc\ 1\emptyset} = \frac{3 \times V_{LN}}{3 \times X_1} = I_{sc\ 3\emptyset} \quad (2.4)$$

2.7 Gangguan Beban Lebih

Gangguan pada jenis ini terjadi ketika arus listrik yang mengalir pada sistem penyaluran daya lebih besar dari arus nominal yang diperbolehkan lewat pada saluran tersebut ($I > In$). Jika gangguan ini terjadi, maka arus yang melewati peralatan listrik, antara lain: transformator, generator, motor dan peralatan listrik lainnya) melebihi arus dari kapasitas peralatan tersebut. Yang mengakibatkan kerusakan pada peralatan listrik tersebut.

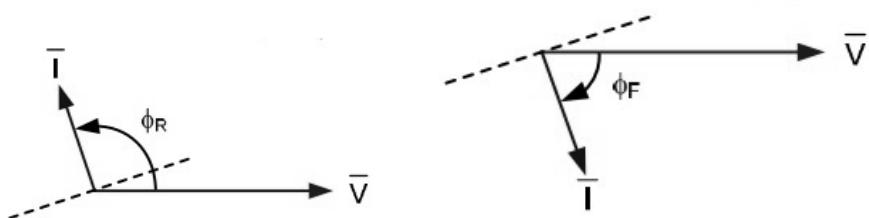
2.8 Rele Arus Lebih (*Over Current Relay*)

Rele arus lebih adalah rele yang bekerja ketika arus yang mengalir pada suatu saluran sistem tenaga listrik melebihi batasan nilai arus yang telah ditentukan. Rele akan bekerja ketika $I_f > I_p$ dan rele akan tidak bekerja ketika $I_f < I_p$. Di mana I_p merupakan nilai arus yang dinyatakan terhadap gulungan sekunder CT (*Current Transformer*) dan I_f merupakan nilai arus gangguan yang dinyatakan terhadap gulungan sekunder CT (*Current Transformer*). Rele arus lebih terdiri dari: rele arus lebih waktu tertentu (*definite*), rele arus lebih waktu *invers*, dan rele arus lebih waktu *instant*.

2.8.1 Rele Directional Over Current

Rele Directional adalah rele yang digunakan untuk memproteksi jaringan cincin atau jaringan yang terhubung dengan beberapa sumber pembangkit. *Rele Direksional* diperlukan pada jaringan karena rele arus lebih tidak dapat bekerja secara selektif. Rele Direksional dibuat seperti rele arus lebih biasa ditambah dengan elemen arah yang dapat menentukan arah gangguan yang dapat digunakan untuk memutuskan apakah gangguan perlu diputus atau tidak.

Elemen *directional* bekerja berdasarkan pergeseran fasa antara besar polarisasi dan besar operasinya. Untuk kondisi *forward*, I *lag* terhadap V dan untuk kondisi *reverse* I *lead* terhadap V .



Gambar 2.2 Karakter directional OCR 1

2.9 Impedansi

A. Impedansi Sumber

Sebelum menghitung impedansi sumber pada sisi 20 kV, kita harus mengetahui nilai kapasitas daya hubung singkat (MVA). Kapasitas daya hubung singkat dapat dihitung sebagai berikut [3] :

$$MVA_{hs} = I_{hs} 3\emptyset_{max} \times (V_{primer\ trafo} \times \sqrt{3}) \quad (2.5)$$

Keterangan :

MVA_{hs} = Kapasitas daya hubung singkat GI (MVA)

$I_{hs} 3\emptyset_{max}$ = Arus hubung singkat 3fasa maks GI (kA)

$V_{primer\ trafo}$ = Tegangan Primer Trafo (kV)

B. Impedansi Transformator

Dalam mencari nilai Impedansi trafo (Z_t) dihitung dapat menggunakan cara sebagai berikut. Langkah pertama mencari Z_t pada 100% dengan menggunakan rumus [4] :

$$Z_t = \frac{kV^2 \text{ sisi sekunder}}{MVA_{trafo}} \quad (2.6)$$

Z_t = Impedansi Trafo (Ω)

kV_2 Sisi Sekunder = Tegangan sisi sekunder (kV)

MVA_{trafo} = Kapasitas daya trafo (MVA)

Berikutnya mencari impedansi trafo tenaga:

1. Impedansi urutan positif negatif ($Z_{t1} = Z_{t2}$) dihitung dengan rumus :

$$Z_t = \% Z_t \text{ yang diketahui} \times Z_t \text{ (pada 100\%)} \quad (2.7)$$

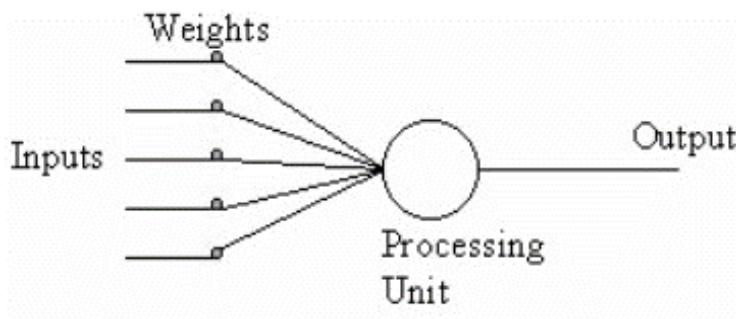
2. Impedansi urutan nol (Z_{t0}) Sebelum menghitung Z_{t0} terlebih dahulu harus diketahui data trafo yang digunakan seperti dari kapasitas belitan delta yang ada dalam trafo. Dalam perhitungan digunakan persamaan

$$X_{t0} = 10 \times X_{t1} \quad (2.8)$$

2.10 Artificial Neural Network (ANN)

Artificial Neural Network (ANN) adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan dari jaringan syaraf manusia. ANN ini memiliki sistem adaptif sehingga strukturnya dapat berubah untuk memecahkan masalah berdasarkan informasi yang mengalir melalui jaringan tersebut. Disebut juga ANN adalah sebuah alat untuk membantu pemodelan data statistik *non-linear*. Hal tersebut sangat berguna untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output untuk menemukan pola-pola data.

Sistem pembelajaran merupakan proses penambahan pengetahuan pada ANN yang berkelanjutan. Ketika digunakan, pengetahuan tersebut akan digunakan secara maksimal dalam mengenali suatu objek. Di dalam *Neural Network* terdapat *Neuron* yang merupakan bagian dasar dari pemrosesan. Bentuk dasar dari suatu *neuron* dapat dilihat seperti gambar 2.16.



Gambar 2.3 Konsep dasar Neuron [17]

Keterangan Gambar 2.3 adalah sebagai berikut:

- *Input* = Masukan yang digunakan baik saat pembelajaran maupun dalam mengenali suatu objek.
- *Weight* = Beban yang selalu berubah setiap kali diberikan *input* sebagai proses pembelajaran.
- *Processing Unit* = Tempat berlangsungnya proses pengenalan suatu objek berdasarkan pembebanan yang diberikan.
- *Output* = Keluaran dari hasil pengenalan suatu objek.

2.11 Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi. Umumnya digunakan oleh perceptron dengan lapisan-lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron. Lapisan tersembunyi algoritma *backpropagation* mengubah *eror* output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur. Tahapan perambatan maju harus dikerjakan terlebih dahulu untuk mendapatkan *eror*. Pada saat perambatan maju, neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktifasi yang dapat dideferensiasikan, seperti [18]:

Signoid:

$$y = f(x) = \frac{1}{1+e^{-\sigma x}} \quad (2.9)$$

Ditulis dengan:

$$f'(x) = \sigma f(x)[1 - f(x)] \quad (2.10)$$

Kemudian Tan Sigmoid:

$$y = f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \quad (2.11)$$

$$y = f(x) = \frac{1 - e^{-2x}}{1 + e^{-2x}} \quad (2.12)$$

Ditulis dengan:

$$f'(x) = [1 + f(x)][1 - f(x)] \quad (2.13)$$

Kemudian Pure linear

$$y = (x) = x \quad (2.14)$$

Ditulis dengan:

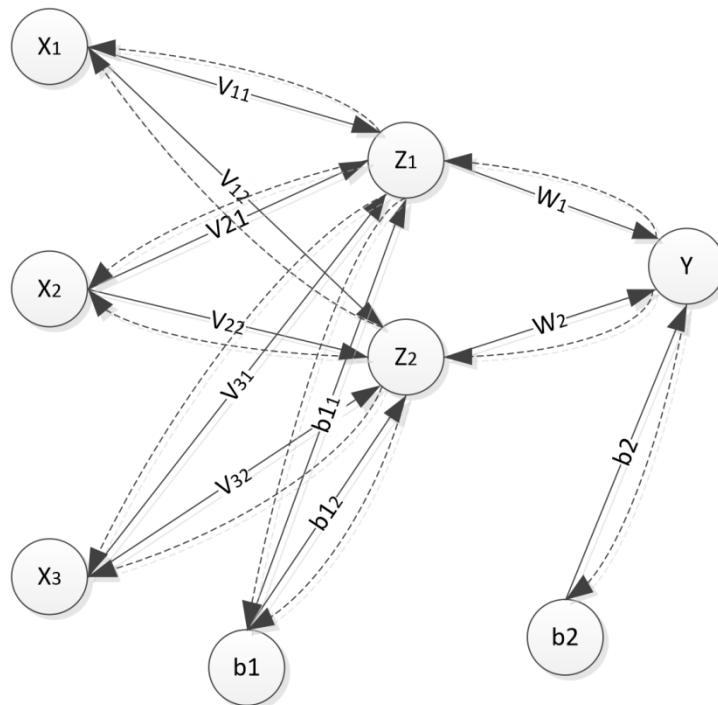
$$f'(x) = 1 \quad (2.15)$$

2.11 Membangun jaringan

Beberapa neuron dapat dikombinasikan dalam lapisan untuk membentuk jaringan dan arsitektur jaringan dapat berisi satu atau lebih lapisan. Mengingat koneksiitas *neuron* dalam jaringan, pengkombinasian ini dapat dibagi menjadi dua tipe:

- *Feedforward network*
- *Recurrent Network or Feedback Network*

Arsitektur yang digunakan pada penelitian ini adalah jaringan *feedforward* dengan instruksi *newff* dengan menggunakan lebih dari 2 lapisan. 1 lapisan input, 1 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan keluaran. Setiap lapisan memiliki matriks bobot (w), vektor bias (b) dan vektor *output* (y) yang dijelaskan pada gambar 2.13.



Gambar 2.8 Arsitektur *Artificial Neural Network* [18]

Ada beberapa yang harus diperhatikan pada saat membangun sebuah jaringan:

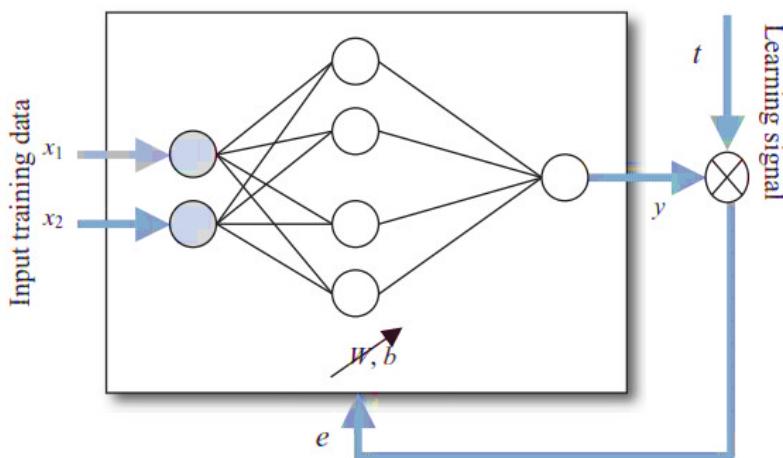
1. Persentasi data pelatihan, validasi, dan ujicoba.
2. Jumlah lapisan (lapisan masukan, lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran)
3. Jumlah neuron pada lapisan tersembunyi.
4. Jumlah iterasi maksimum
5. Nilai *error goal*
6. Teknik normalisasi data *min* dan *max* atau *mean* dan deviasi
7. Tetapkan algoritma pelatihan

2.12 Pelatihan Jaringan

Learning (pembelajaran) dalam jaringan *neural network* adalah prosedur untuk memodifikasi bobot dan bias dari jaringan. Algoritma pelatihan memaksa jaringan untuk menghasilkan respon tertentu terhadap input input yang spesifik. Ada dua jenis aturan *learning* yaitu:

- *Supervised Learning*
- *Unsupervised Learning*

Penelitian ini menggunakan *supervised learning* sebagai metode pembelajaran. Metode ini diawasi dan disediakan dengan set *data input/output* (disebut *data training*) dari perilaku jaringan yang tepat. Sebagai *input* yang diterapkan ke jaringan, *output* jaringan dibandingkan dengan *output sasaran*. Aturan pembelajaran digunakan untuk menyesuaikan *bobot* dan *bias* jaringan sehingga *output* jaringan lebih dekat ke sasaran. Belajar terawasi diilustrasikan pada gambar 2.14.



Gambar 2.9 Metode Supervised Learning

Metode pembelajaran mencoba untuk meminimalkan kesalahan saat ini dari semua elemen pengolahan. pengurangan kesalahan global dibuat dari waktu ke waktu dengan terus memodifikasi bobot sampai tujuan kesalahan yang dapat diterima tercapai. Pelatihan terdiri dari penyajian input dan output data ke

jaringan. Untuk setiap set masukan yang diberikan kepada sistem, sesuai yang diinginkan keluaran set disediakan juga:

$$[^1(x_1, x_2), ^1(t_1)], [^2(x_1, x_2), ^2(t_1)] \dots [^N(x_1, x_2), ^N(t_1)] \quad (2.17)$$

Ada beberapa fungsi pelatihan untuk *backpropagation* seperti [18]: *Gradient Descent*, *Resilent Backpropagation*, *Conjugate Gradient*, *Quasi Newton*, *Levenberg marquart*. Pada penelitian ini, jenis pelatihan yang digunakan adalah *Conjugate Gradient*.

2.12.1 Conjugate Gradient pada Backpropagation

Metode *gradient descent*, pengaturan bobot dilakukan selalu dalam arah turun (*gradient negative*). Pengaturan bobot tidak selalu arah menurun, tetapi disesuaikan dengan arah konjugasinya. Apabila bobot-bobot baru (bobot input, bias input, bobot lapisan, dan bias lapisan) tergabung dalam sebuah vector yang bernama W . Nilai vector W dalam epoh ke- K diperoleh dari:

$$W_k = W_{k-1} + a * dW_k \quad (2.18)$$

dW adalah arah yang akan dicari. Parameter a dicari untuk meminimumkan kerja selama arah pencarian. Fungsi *line search* (*searchFcn*) digunakan untuk menemukan titik minimum (a) tersebut. Ada beberapa line search yang dapat digunakan [18]:

- a. *Golden section Search*
- b. *Brent's Search*
- c. *Hybrid Biection-Cubic Search*
- d. *Charalambou' Search*

Arah pencarian pertama (dW) awal, masih berupa negative gradient dari kinerja. Arah pencarian berikutnya dihitung dari gradient baru dan arah pencarian sebelumnya, dengan rumus:

$$dW_k = -gW_k + dW_{k-1} * Z \quad (2.19)$$

gW adalah vector yang berisi $(\varphi I, \beta I, \varphi 2, \text{ dan } \beta 2)$ para meter Z dapat dihitung dengan beberapa cara [18] antara lain dengan:

- a. Fletcher-Reeves Update

$$Z = \frac{gW'_k * gW_k}{gW'_{k-1} * gW_{k-1}} \quad (2.20)$$

- b. Polak-Ribiere

$$Z = \frac{(gW_k * gW_{k-1})' * gW_k}{gW'_{k-1} * gW_{k-1}} \quad (2.21)$$

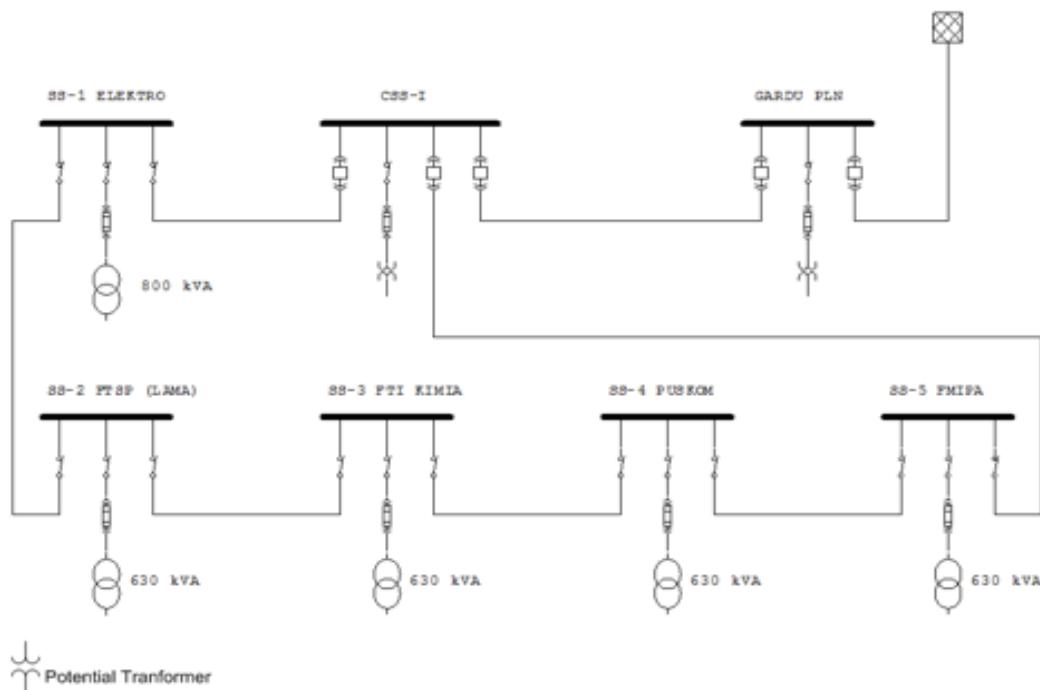
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 3

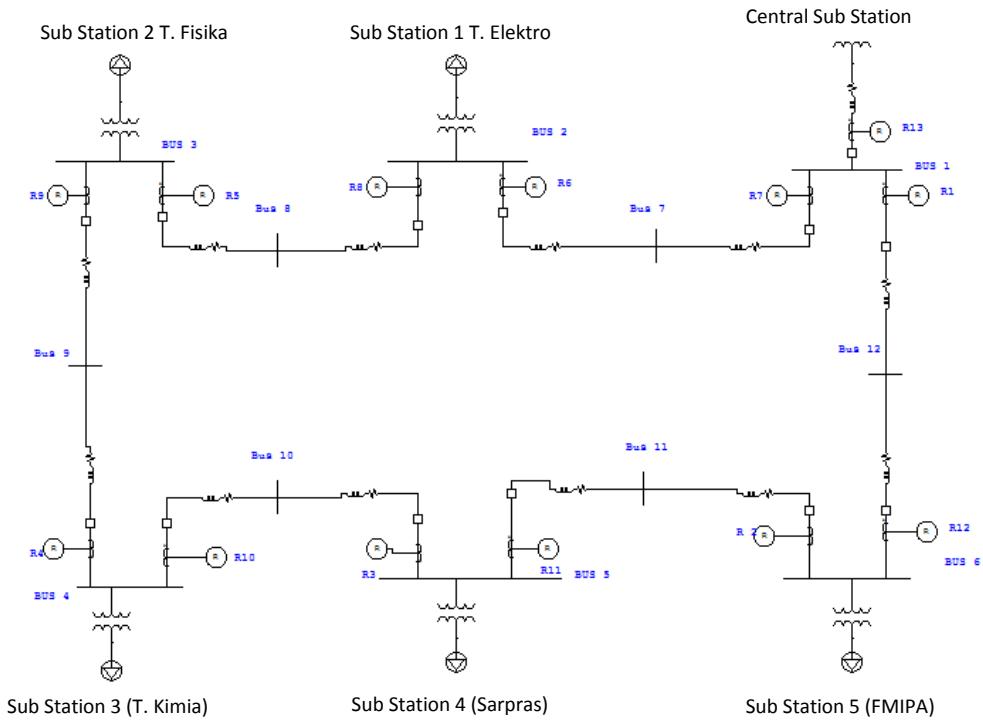
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sistem Kelistrikan Kampus ITS

Jaringan listrik ITS ring selatan dikampus ITS Sukolilo terdiri dari 5 Sub Station yakni SS-1 Teknik Elektro yang menyuplai trafo 800 kVA, SS-2 Teknik Fisika yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-3 Teknik Kimia yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-4 BAUK yang menyuplai trafo 630 kVA dan SS-5 FMIPA yang menyuplai trafo 630 kVA.



Gambar 3.1 Gambar Single Line Diagram Jaringan ITS Ring Selatan



Gambar 3.2 Gambar ETAP Jaringan ITS Ring Selatan

Pada gambar 3.1 menjelaskan bahwa jaringan ini terdapat lima Sub Station yakni SS-1 Teknik Elektro yang menyuplai trafo 800 kVA, SS-2 Teknik Fisika yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-3 Teknik Kimia yang menyuplai trafo 630 kVA, SS-4 Biro Sarana dan Prasarana ITS (Biro Sarpras ITS) yang menyuplai trafo 630 kVA dan SS-5 FMIPA yang menyuplai trafo 630 kVA.

Tabel 3.1 1 Data Transformator

No	ID Unit	MVA	Tegangan (kV)		Z(%)
			Primer	Sekunder	
1	SS-1	0,8	6,3	20	4,3
2	SS-2	0,63	6,3	20	4,8
3	SS-3	0,63	6,3	20	4,8
4	SS-4	0,63	6,3	20	3,9
5	SS-5	0,63	6,3	20	6,75

Tabel 3.1 merupakan data Trafo yang terpasang pada sistem jaringan ITS Ring Selatan terdapat 1 unit transformator dengan kapasitas 800 kVA yang

terapasang pada gardu listrik di Sub Station 1 (Teknik Elektro) dan 4 unit transformator dengan kapasitas 630 kVA yang terapasang pada gardu listrik di Sub Station 2 (Teknik Fisika), Sub Station 3 (Teknik Kimia), Sub Station 4 (Sarpras ITS) dan Sub Station 5 (FMIPA).

Tabel 3.1.2 Data beban pada Sub Station

No	ID Unit	Bus	MVA	Tegangan (kV)	Power Factor (%)
1	SS-1	2	0,717	20	85
2	SS-2	3	0,25	20	85
3	SS-3	4	0,329	20	85
4	SS-4	5	0,225	20	85
5	SS-5	6	0,271	20	85

Tabel 3.2 merupakan data beban Lump load dengan rincian sebagai berikut: Lump load 1 merupakan beban dari gardu listrik Sub Station 1 (Teknik Elektro) dengan beban 0,717 MVA, Lump load 2 merupakan beban dari gardu listrik Sub Station 2 (Teknik Fisika) dengan beban 0,25 MVA, Lump load 3 merupakan beban dari gardu listrik Sub Station 3 (Teknik Kimia) dengan beban 0,329 MVA, Lump load 4 merupakan beban dari gardu listrik Sub Station 4 (Sarpras) dengan beban 0,225 MVA, dan Lump load 5 merupakan beban dari gardu listrik Sub Station 5 (FMIPA) dengan beban 0,271 MVA.

Tabel 3.3 Data kabel saluran

No	Cable ID	Panjang (km)	Z saluran (Ω/km)	
			$Z_{IL} = Z_{2L}$	Z_{0L}
1	CSS1-SS5	0,747	0,128+j0,098	0,204+j0,251
2	SS5-SS4	0,175	0,128+j0,098	0,204+j0,251
3	SS4-SS3	0,315	0,247+j0,109	0,393+j0,277
4	SS3-SS2	0,18	0,247+j0,109	0,393+j0,277
5	SS2-SS1	0,232	0,128+j0,098	0,204+j0,251
6	SS1-CSS	0,24	0,128+j0,098	0,204+j0,251

Tabel 3.3 merupakan data kabel saluran di Jaringan Ring Selatan Kampus ITS Sukolilo, Cabel 1 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Central Sub Station menuju ke gardu listrik Sub Station 5 (FMIPA), Cable 2 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Sub Station 5 (FMIPA) menuju ke gardu listrik Sub Station 4 (Sarpras), Cable 3 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Sub Station 4 (Sarpras) menuju ke gardu listrik Sub Station 3 (Teknik Kimia), Cable 4 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Sub Station 3 (Teknik Kimia) menuju ke gardu listrik Sub Station 2 (Teknik Fisika), Cable 5 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Sub Station 2 (Teknik Fisika) menuju ke gardu listrik Sub Station 1 (Teknik Elektro), Cable 6 merupakan saluran kabel dari gardu listrik Sub Station 1 (Teknik Elektro) menuju ke gardu listrik Central Sub Station.

3.2 Pasangan Rele Utama dan Rele Backup

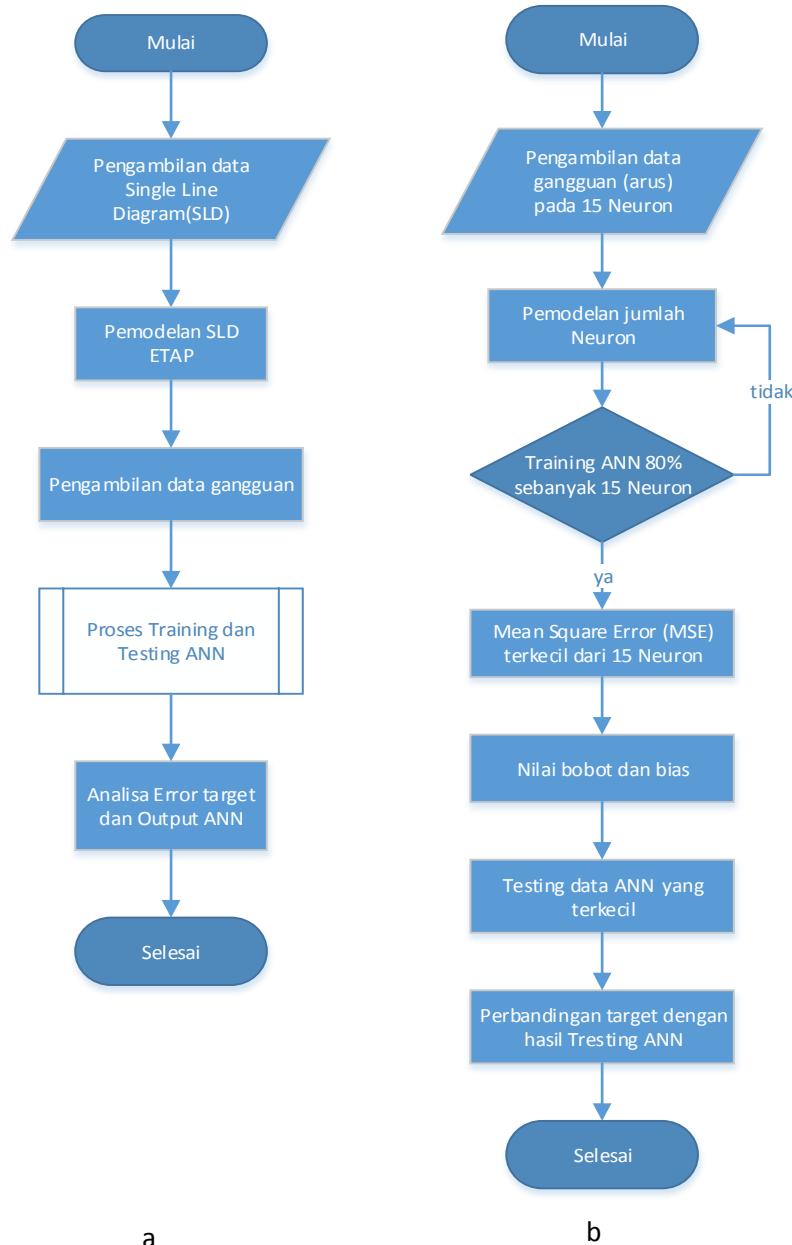
Pasangan rele utama dan rele *backup* dapat ditentukan dengan mententukan arah arus yang mengalir pada sistem. Arah arus pada sistem distribusi sistem kelistrikan ITS berasal dari sebuah sumber PLN yang ada pada sistem. Hal ini menyebabkan rele-rele pengaman pada sistem distribusi tersebut diperlukan rele *reverse* dan *forward* dari sebuah arus. Dimana arah *forward* ditentukan dari arah koordinasi proteksi yang searah dengan jarum jam (*clock wise*) dan *reverse* ditentukan dari arah koordinasi proteksi yang berlawanan dengan jarum jam (*counter clock wise*). Pasangan rele *utama* dan rele *backup* pada sistem distribusi di tesis ini dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Pasangan rele utama dan rele backup

No	<i>Forward (CW)</i>		No	<i>Reverse (CCW)</i>	
	Rele utama	Rele <i>backup</i>		Rele utama	Rele <i>backup</i>
1	1	2	9	7	8
2	2	3	10	8	9
3	3	4	11	10	11
4	4	5	12	11	12
5	5	6	13	12	13

Tabel 3.4 merupakan data Forward Rele (CW) pada bus 1 terpasang Rele 1 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 2, pada bus 2 terpasang Rele 2 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 3, pada bus 3 terpasang Rele 3 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 4, pada bus 4 terpasang Rele 4 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 5, pada bus 5 terpasang Rele 5 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 6, sedangkan Reverse Rele (CCW) pada bus 9 terpasang Rele 7 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 8, pada bus 10 terpasang Rele 8 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 9, pada bus 11 terpasang Rele 10 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 11, pada bus 12 terpasang Rele 11 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 12, pada bus 13 terpasang Rele 12 sebagai rele utama dan di back up oleh Rele 13.

3.3 Perancangan Koordinasi Proteksi Adaptif Menggunakan Artificial Neural Network



Gambar 3.3 Gambar Flowchat (a) proses pemelitian dan (b) flowchat proses *Artificial Neural Network (ANN)*

Gambar 3.3 menjelaskan Flow chart proses penelitian dan proses Artificial Neural Network (ANN) dalam pengambilan data hubung singkat 2 fasa pada program ETAP, kemudian di masukkan program Matlab untuk proses Training data ANN. Pada proses ini mencari data MSE yang terkecil dari 15 neuron. Setelah didapat

data MSE terkecil, maka data tersebut akan di proses Testing ANN untuk mendapat target. Dari hasil Testing dibandingkan dengan Target.

3.3.1 Backpropagation Conjugate Gradient (BCG)

Setelah dilakukan simulasi pengoperasian sistem jaringan ring selatan pada pogramakan ETAP, maka didapat nilai arus hubung singkat dan Power flow dan disana juga terdapat beberapa konfigurasi system yakni: sistem Ring dan sistem Radial, gangguan impedansi 0; 0,1; 1; 10; 100. Serta bus gangguan sebagai target Selanjutnya langkah untuk perancangan koordinasi adaptif menggunakan BPCG :

1. Variable input untuk pelatihan ANN
 - a. Konfigurasi sistem jaringan (Ring & Radial)
 - b. Konfigurasi trafo On dan OFF
 - c. Bus gangguan
 - d. Jenis gangguan impedansi (0 ohm, 0.1 ohm, 1 ohm)
2. Variable target : Lokasi gangguan

Proses dan algoritma *Artificial Neural Network* dalam mempelajari input dan output untuk koordinasi proteksi adaptif dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Data pelatihan

- Pada penelitian ini ada terdapat 1512 data pelatihan, disetiap data pelatihan terdapat 13 variable input dan 1 target.
- Dari 100 % data pelatihan diambil 80% Untuk data Training Dan 20% Untuk data Testing ditentukan secara acak.

B. Arsitektur *Artificial Neural Network*

Arsitektur jaringan yang dilatih merupakan jaringan MLP (*Multi Layer Perceptron*) dengan 3 lapisan, yaitu 1 lapisan masukan, 7 lapisan tersembunyi, dan 1 lapisan keluaran.

- a. Sebelum proses data input dan target dilakukan proses normalisi pada range tertentu dengan bantuan mean dan deviasi standart. Fungsi prestd akan membawa data kebentuk normal dengan mean =0 dan deviasi standard = 1
- b. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah

- Tan Sigmoid (lapisan tersembunyi)

$$y = f(\text{net}) = \frac{1-e^{-2\text{net}}}{1+e^{-2\text{net}}} \quad (3.6)$$

- Pure linear (lapisan keluaran)

$$y = (\text{net}) = \text{net} \quad (3.7)$$

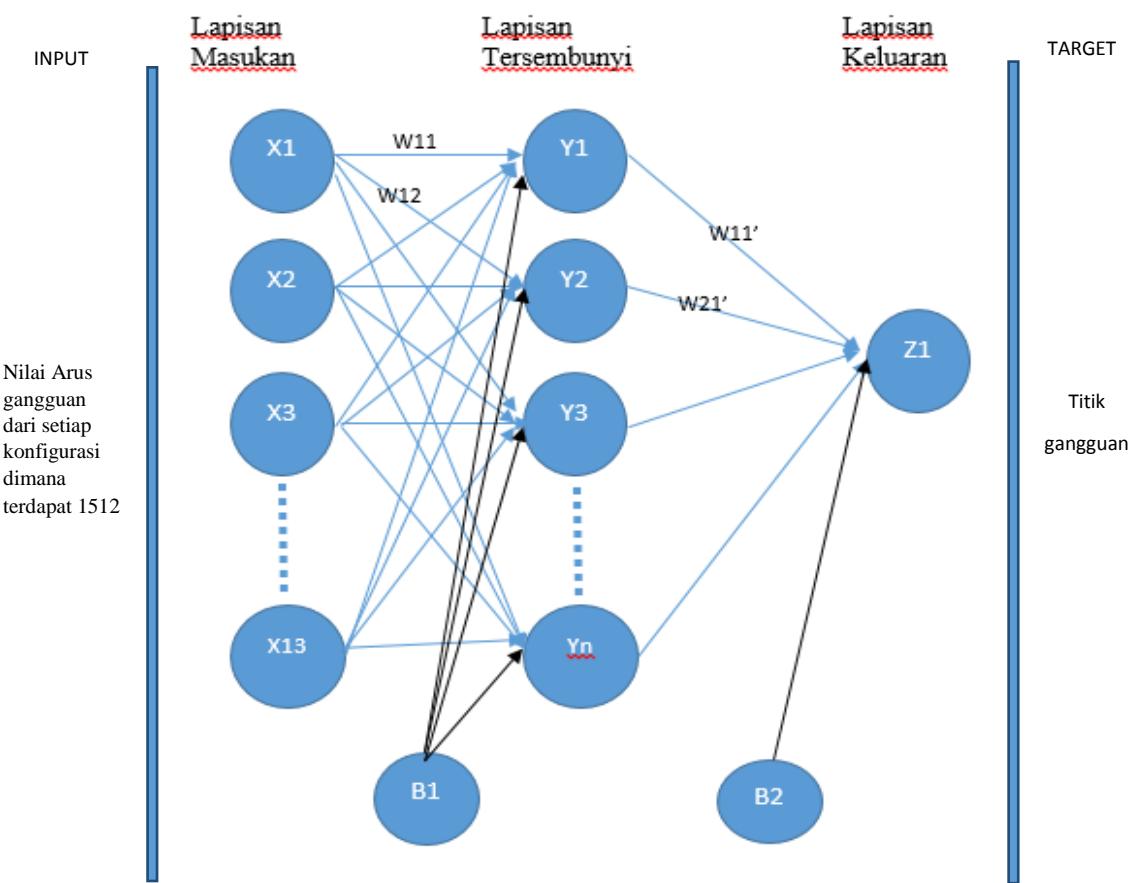
- c. Pembagian data pelatihan, validasi dan ujicoba

Dilakukan instruksi *random* data dan pembagian secara acak:

- Data pelatihan = 60%
- Data ujicoba = 20%

- d. Pengaturan parameter pelatihan

- Jumlah *neuron* lapisan masukan = 3
- Jumlah *neuron* lapisan tersembunyi = dilakukan *train and error* hingga didapatkan MSE paling baik 1 sampai dengan 15 neuron
- Jumlah *neuron* lapisan keluaran = 30
- *Error goal* = 10^{-7}
- Algoritma pelatihan = *Conjugate Gradient*
- Jumlah iterasi maksimum = 500



Gambar 3.4 Arsitektur Artificial Neural Network pada penelitian

Pada gambar 3.4 menjelaskan bahwa Variable input untuk pelatihan *Artificial Neural Network* adalah Konfigurasi sistem jaringan (*Ring & Radial*), Konfigurasi trafo On dan OFF, Bus gangguan dan Jenis gangguan impedansi dengan nilai 0 ohm, 0.1 ohm, 1 ohm. Dan output dari *Artificial Neural Network* adalah titik gangguan.

C. Proses pembelajaran pelatihan

- Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil)
- (Tetapkan: maksimum Epoch, Target Eror, dan *Learning Rate* (α)).
- Inisialisasi: Epoch=0, MSE=1
- Langkah-langkah selama (Epoch<maksimum Epoch) dan (MSE>Target Eror)
 - 1) Epoch=Epoch +1
 - 2) Untuk tiap-tiap pasangan elemen yang akan dilakukan pembelajaran

3.3.2 Feedforward

- a. Tiap input (X_j , $j=1, 2, 3 \dots n$) menerima signal x_i dan meneruskan signal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada diatasnya (lapisan tersembunyi)
- b. Tiap unit pada suatu lapisan tersembunyi (Z_i , $i=1, 2, 3 \dots p$) menjumlahkan sinyal input terbobot:

$$zin_j = b1_j + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (3.8)$$

gunakan fungsi aktivasi *tansig* (3.6) untuk menghitung sinyal outputnya.

Tiap unit output (Y_k , $k=1, 2, 3 \dots m$) menjumlahkan signal input terbobot.

$$yin_k = b2_k + \sum_{j=1}^p z_i v_{jk} \quad (3.9)$$

- c. Gunakan fungsi aktifasi *purelin* (3.7) untuk menhitung signal outputnya

3.3.3 Backpropagation

tiap unit output (Y_k , $K=1, 2, 3 \dots m$) menerima target pola yang terhubung dengan pola input, hitung informasi *errornya*:

$$\delta_{2k} = (t_k - y_k)'(y_{ink}) \quad (3.10)$$

$$\varphi_{2jk} = \delta_{2k}$$

$$\beta_{2k} = \delta_k$$

kemudian hitung koreksi bobot yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai W_{jk} :

$$\Delta W_{jk} = \alpha \varphi_{2jk} \quad (3.11)$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai b_{2k}):

$$\Delta b_{2k} = \alpha \beta_{2k} \quad (3.12)$$

Tiap unit tersembunyi (Z_j , $j=1, 2, 3 \dots P$) menjumlahkan delta inputnya (dari unit yang berada pada lapisan diatasnya):

$$\delta in_j = \sum_{k=1}^m \delta 2_k w_{jk} \quad (3.13)$$

Kalikan ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi *eror*:

$$\delta 1_j = \delta in_j f'(zin_j) \quad (3.14)$$

$$\varphi 1_{ij} = \delta 1_j x_j$$

$$\beta 1_j = \delta 1_j$$

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{ij}):

$$\Delta v_{ij} = \alpha \varphi 1_{ij} \quad (3.15)$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai bI_j):

$$\Delta b_{ij} = \alpha \varphi 1_{ij} \quad (3.16)$$

Tiap unit keluaran (Y_k , $k=1,2,3,\dots,m$) memperbaiki bias dan bobotnya ($j=0,1,2,\dots,p$) dengan perbaikan menggunakan persamaan (2.20) dengan (2.21):

$$(baru) = (lama) + \Delta w_{jk} \quad (3.17)$$

$$b2(baru) = b2_k(lama) + \Delta b2_k \quad (3.18)$$

tiap unit tersembunyi (Z_j , $j=1,2,3,\dots,p$) memperbaiki bias dan bobotnya ($i=0,1,2,\dots,n$):

$$(baru) = (lama) + \Delta v_{ij} \quad (3.19)$$

$$b1(\text{baru}) = b1_j(\text{lama}) + \Delta b1_j \quad (3.20)$$

Hitung MSE

Dapatkan nilai bobot dan bias simpan dengan data.mat

D. Prosedur pengujian

- a. Nilai bobot dan bias hasil pelatihan dipanggil pada program ujicoba dengan nilai MSE terkecil
- b. Siapkan data ujicoba
- c. Keluaran dari hasil pengujian adalah TDS dan I_{pickup}
- d. Bandingkan nilai keluaran uji coba dengan target awal pelatihan

menganalisa performa *Artificial Neural Network* dalam koordinasi proteksi adaptif yang direncanakan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Aliran Daya

Hasil dari perhitungan dan pemodelan merupakan hasil kombinasi input pembangkitan yang akan didapatkan nilai arus *pickup* dan *time dial setting*, sistem distribusi dengan pembangkit tersebar dibagi menjadi 4 topologi pembangkitannya, yaitu

1. Topologi 1

Sumber listrik Utility PLN, dengan konfigurasi sistem Ring dan system Radial 1 sampai Radial 6, dengan pemutusan koneksi pada setiap jaringan secara bergantian. Berjumlah sebanyak 6 variasi.

2. Topologi 2

Skema operasi transformator bervariasi sebagai berikut, dimana akan dibahas pada sub Bab 4.1.1 dan 4.1.2

- a) Skema 1 : Semua trafo beroperasi
- b) Skema 2 : Trafo 1 tidak beroperasi
- c) Skema 3 : Trafo 2 tidak beroperasi
- d) Skema 4 : Trafo 3 tidak beroperasi
- e) Skema 5 : Trafo 4 tidak beroperasi
- f) Skema 6 : Trafo 5 tidak beroperasi
- g) Skema 7 : Trafo 6 tidak beroperasi

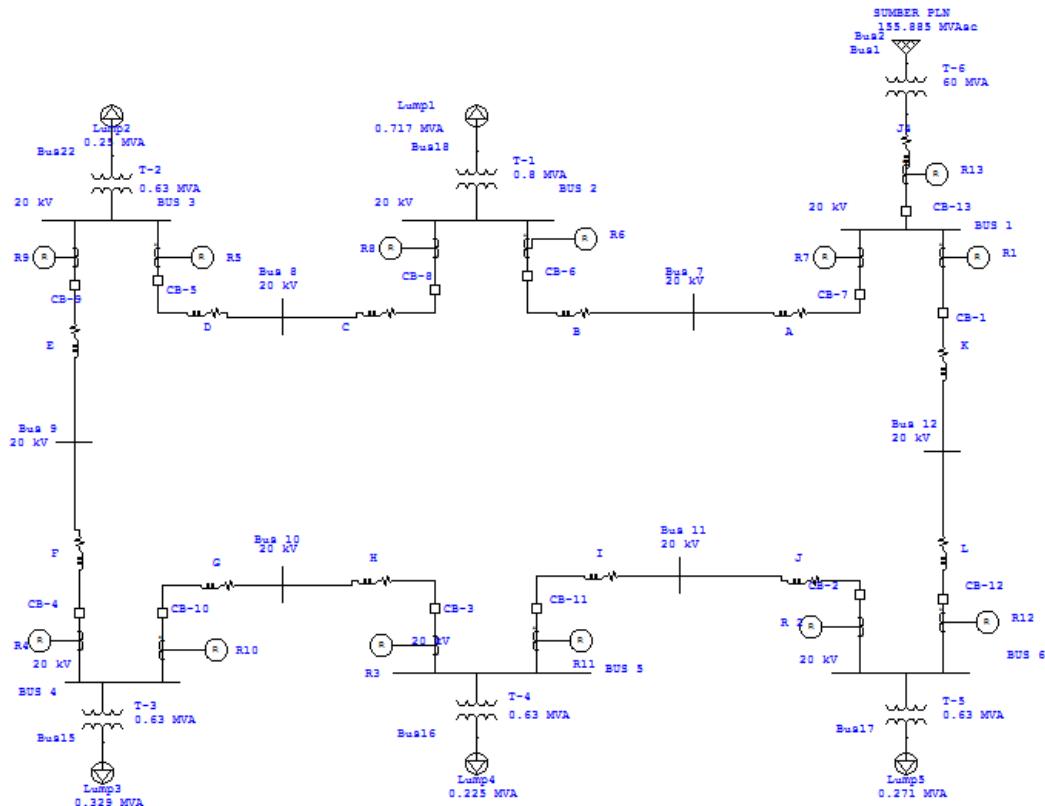
Topologi 2 dilakukan pada setiap topologi 1 mulai dari sistem Ring, sistem radial 1 sampai Radial 6.

3. Topologi 3

Skema operasi gangguan dengan nilai impedansi 0Ω , 0.1Ω dan 1Ω , pada setiap topologi 1 dan 2. Dengan ada tambahan nilai impedansi gangguan maka nilai arus gangguan akan berbeda, hal ini akan berpengaruh pada analisa lokasi gangguan.

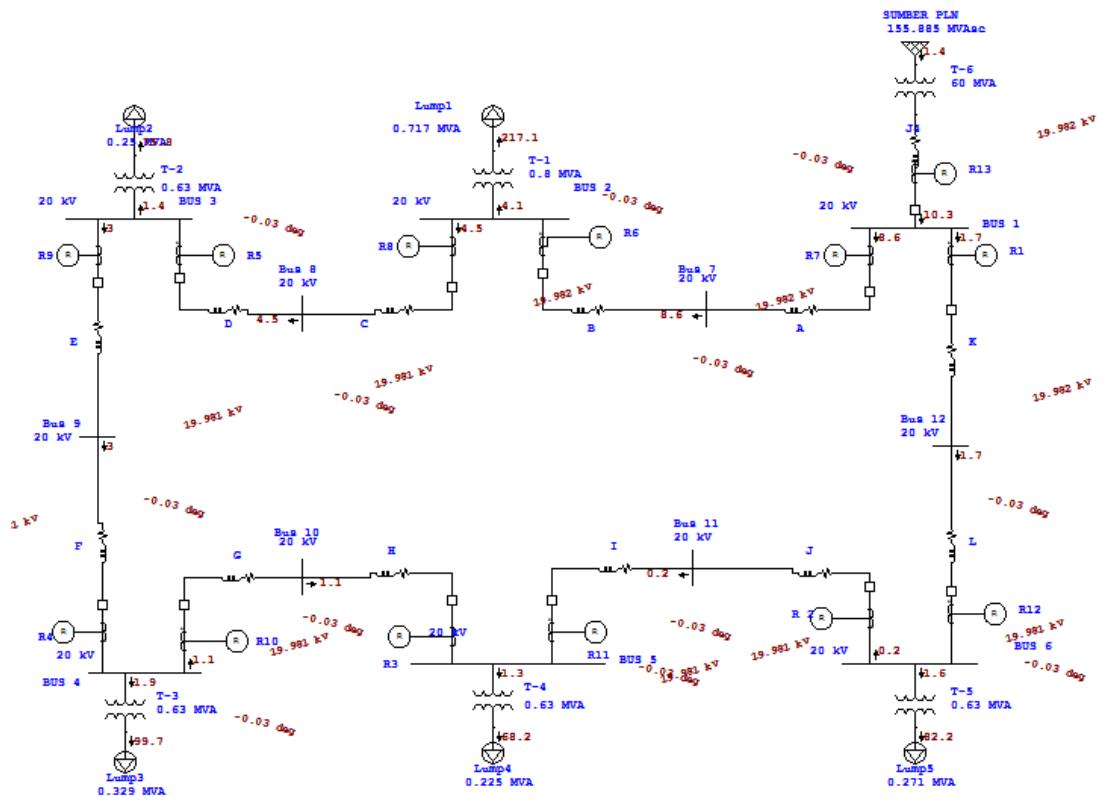
Pembagian pengaturan rele berdasarkan sumber ini digunakan sebagai perhitungan yang akurat untuk semua kondisi pembebatan. Simulasi *power flow* dilakukan dengan menggunakan software ETAP 12.0, sedangkan metode *Artificial Neural Network* dikerjakan dengan software MatLab 2012.

4.1.1 Aliran Daya Sistem Ring



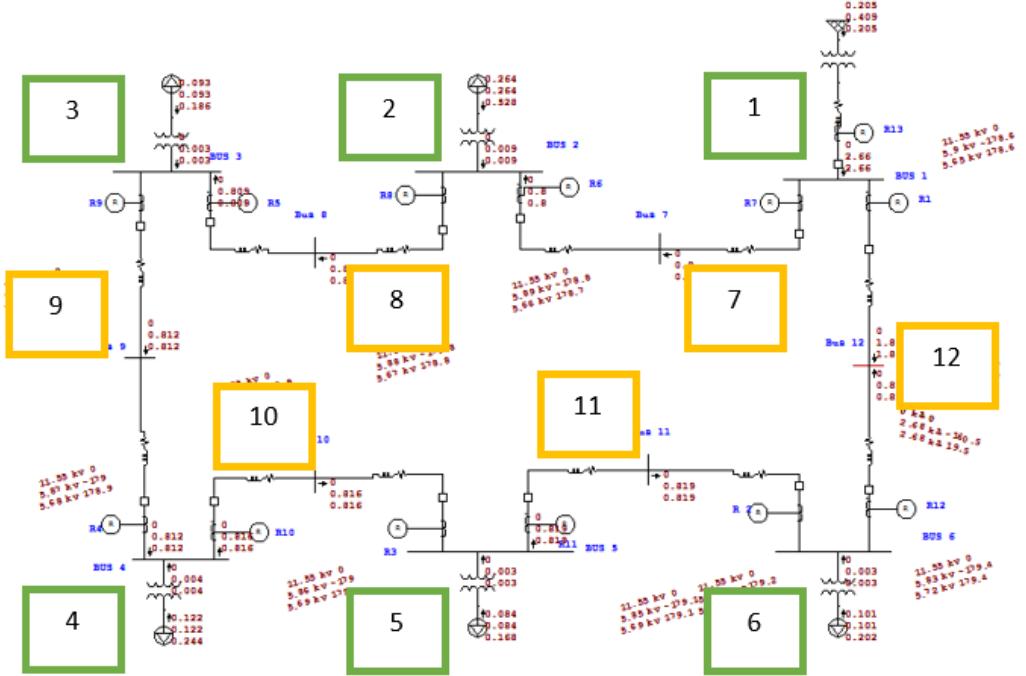
Gambar 4.1 Load Flow jaringan Ring Kampus ITS Sukolilo

Pada Gambar 4.1 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika semua saluran terhubung satu dengan yang lainnya. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di jaringan kampus ITS. Terdapat 5 buah Transformator milik ITS, 1 buah Transformator milik PLN yang masing-masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload. Konfigurasi tersebut dipakai ketika kondisi operasi normal sehari-hari.



Gambar 4.2 Load Flow jaringan Ring dengan Semua Trafo Beroperasi

Pada Gambar 4.2 menjelaskan perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus ketika beroperasi normal. Rele 1 dan 12 menunjukkan pengukuran arus 1.7A, rele 2 dan 11 menunjukkan pengukuran arus 0.2A, rele 3 dan 10 menunjukkan pengukuran arus 1.1 A, rele 4 dan 9 menunjukkan pengukuran arus 3 A, rele 5 dan 8 menunjukkan pengukuran arus 4.5 A, rele 6 dan 7 menunjukkan pengukuran arus 0.8 A. Arus listrik tersebut yang diperlukan untuk operasional kampus ITS sebesar 10.3A.



Gambar 4.3 Penomeran Wilayah Hubung Singkat di ITS

Pada Gambar 4.3 menjelaskan penomeran hubung singkat berdasarkan area beban. Masing masing nomor merepresentasikan area hubung singkat, diantaranya nomor 1 sampai 6 berupa gedung, sedangkan 7 sampai 12 adalah saluran. Gedung tersebut antara lain:

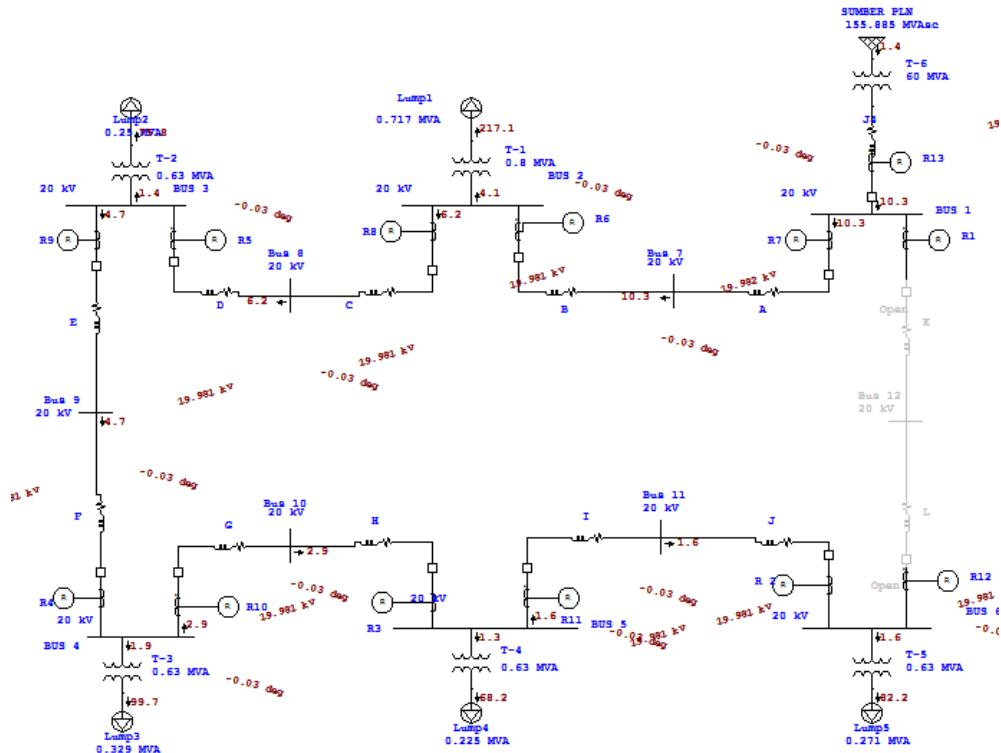
1. Gardu listrik CSS (dekat area Urban farming ITS).
2. Gardu listrik SS-1 Teknik Elektro ITS.
3. Gardu listrik SS-2 Teknik Fisika ITS.
4. Gardu listrik SS-3 Teknik Kimia ITS.
5. Gardu listrik SS-4 Sarpras ITS.
6. Gardu listrik SS-5 FMIPA ITS.

Sedangkan penomoran saluran yaitu

7. Saluran udara Gardu listrik CSS ke Gardu listrik SS-1 Teknik Elektro ITS.
8. Saluran udara Gardu listrik SS-1 Teknik Elektro ITS ke Gardu listrik SS-2 Teknik Fisika ITS.
9. Saluran tanam Gardu listrik SS-2 Teknik Fisika ITS ke Gardu listrik SS-3 Teknik Kimia ITS.

10. Saluran tanam Gardu listrik SS-3 Teknik Kimia ITS ke Gardu listrik SS-4 Sarpras ITS.
11. Saluran tanam Gardu listrik SS-4 Sarpras ITS ke Gardu listrik SS-5 FMIPA ITS.
12. Saluran udara Gardu listrik SS-5 FMIPA ITS ke Gardu listrik CSS.

4.1.2 Aliran Daya Sistem Radial

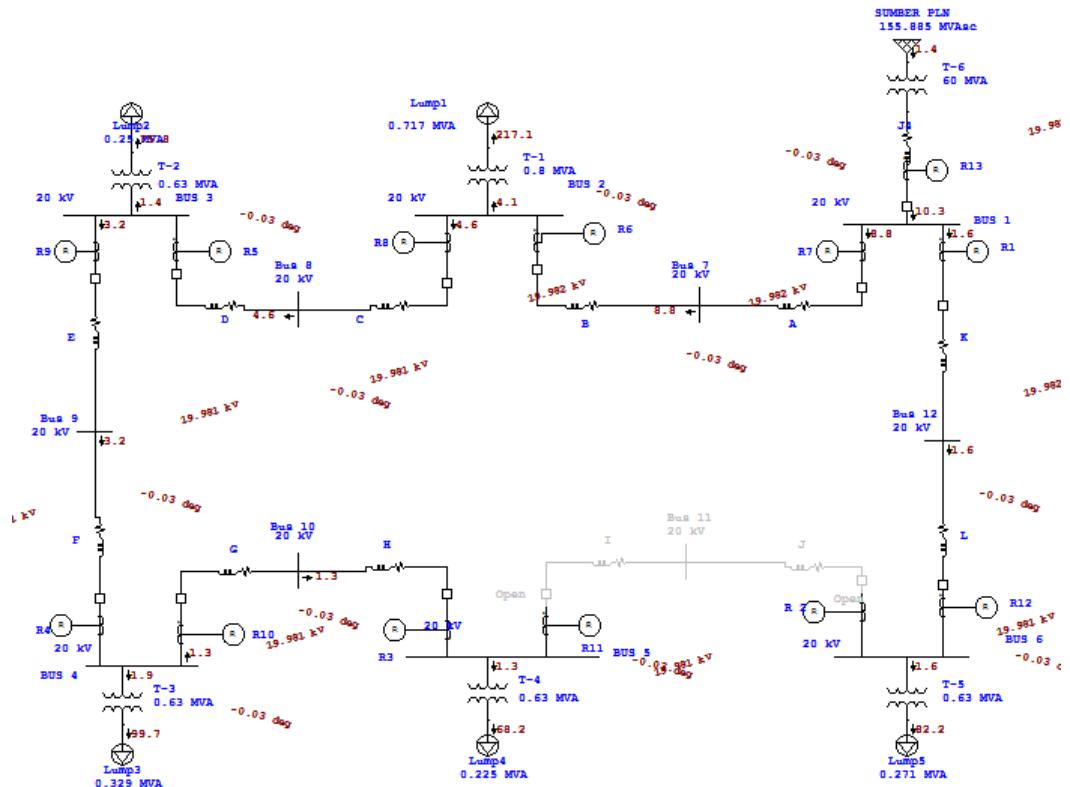


Gambar 4.4 Load Flow jaringan Radial dengan Semua Trafo Beroperasi

Pada Gambar 4.4 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika saluran antara Rele 1 dan Rele 12 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 0 A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 1.6 A, Rele tiga dan

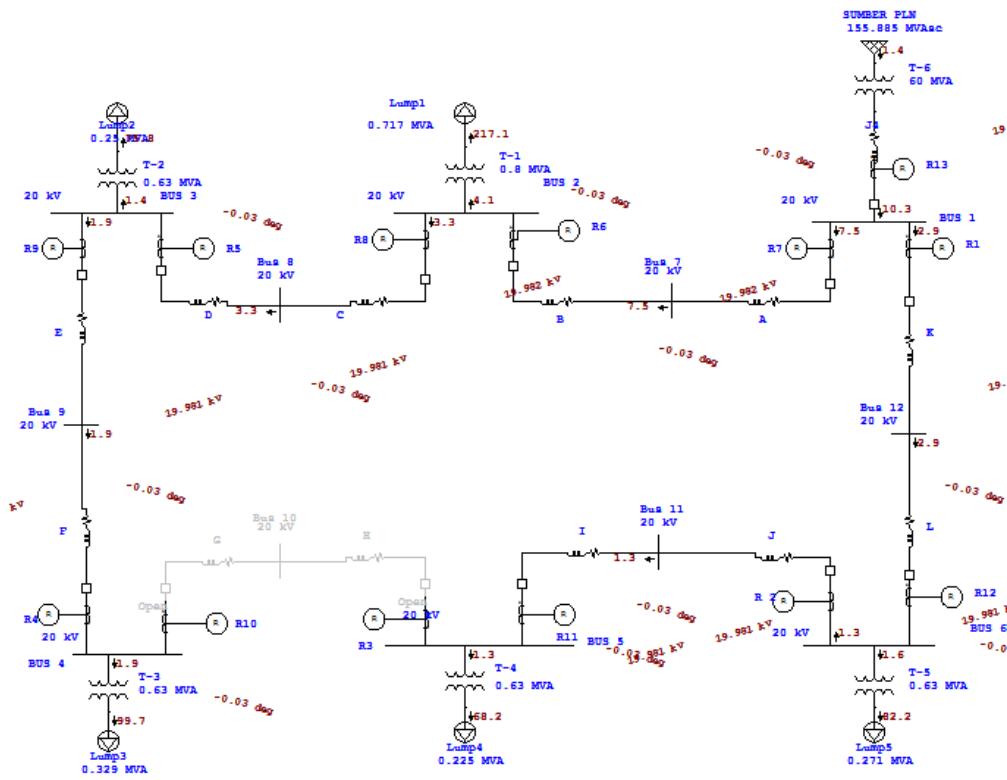
sepuluh 2.9 A, Rele empat dan Sembilan 4.7 A, Rele lima dan delapan 6.2 A, Rele enam dan tujuh 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.



Gambar 4.5 Load Flow jaringan Radial 2 dengan Semua Trafo Beroperasi

Pada Gambar 4.5 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika 1 saluran antara Rele 2 dan Rele 11 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

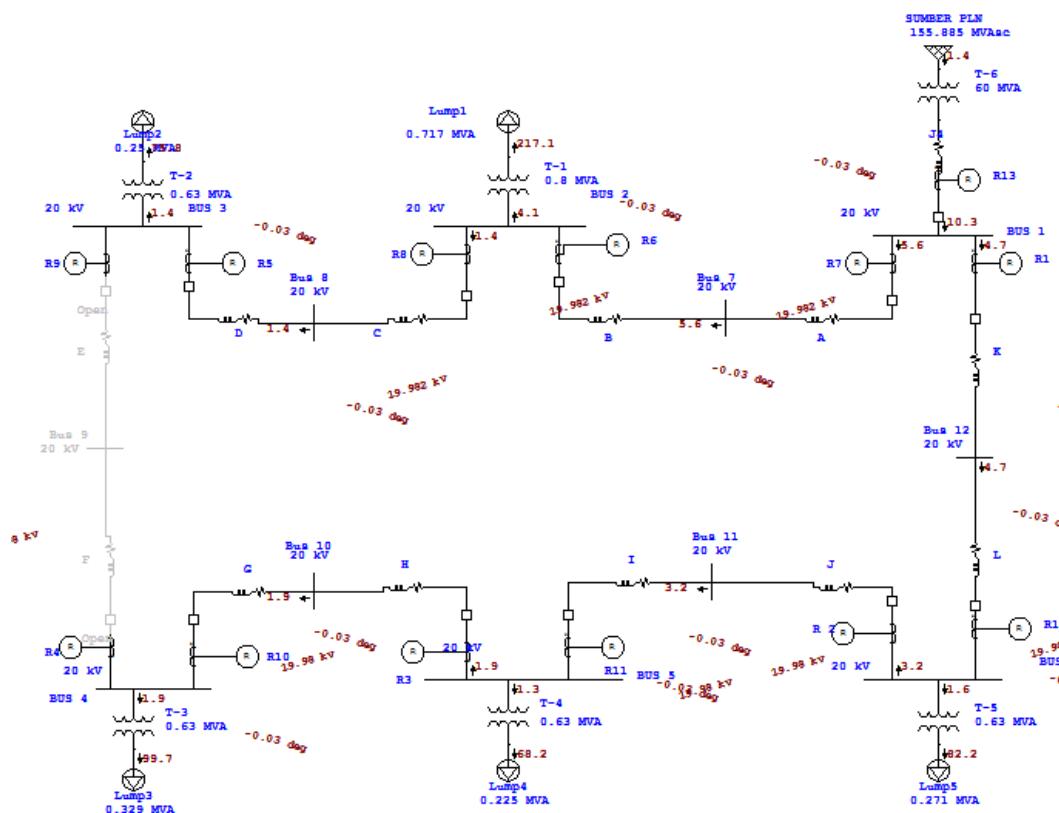
Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 1.7A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 0 A, Rele tiga dan sepuluh 1.3 A, Rele empat dan Sembilan 3.2 A, Rele lima dan delapan 4.6 A, Rele enam dan tujuh 8.8 A, Rele tiga belas 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.



Gambar 4.6 Load Flow jaringan Radial 3 dengan Semua Trafo Beroperasi

Pada Gambar 4.6 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika 1 saluran antara Rele 3 dan Rele 10 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

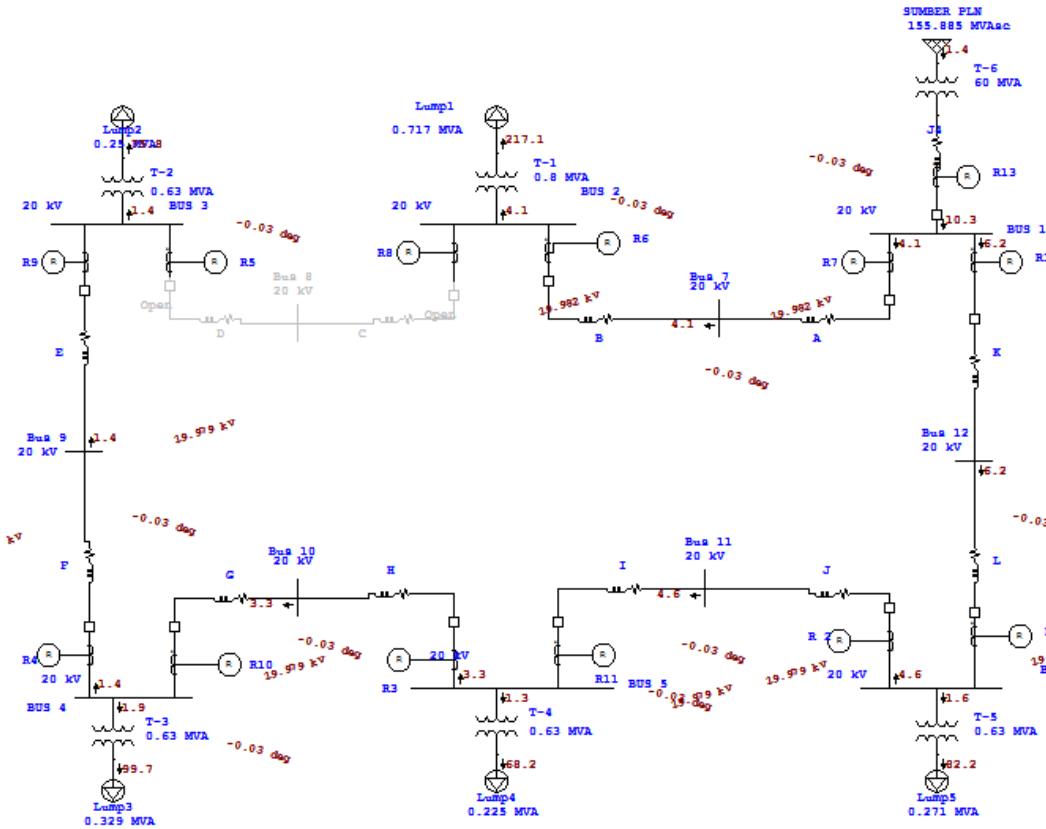
Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 2.9 A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 1.3 A, Rele tiga dan sepuluh 0 A, Rele empat dan Sembilan 1.9 A, Rele lima dan delapan 3.3 A, Rele enam dan tujuh 7.5 A, Rele tiga belas 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.



Gambar 4.7 Load Flow jaringan Radial 4 dengan Semua Trafo Beroperasi

Pada Gambar 4.7 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika 1 saluran antara Rele 4 dan Rele 9 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

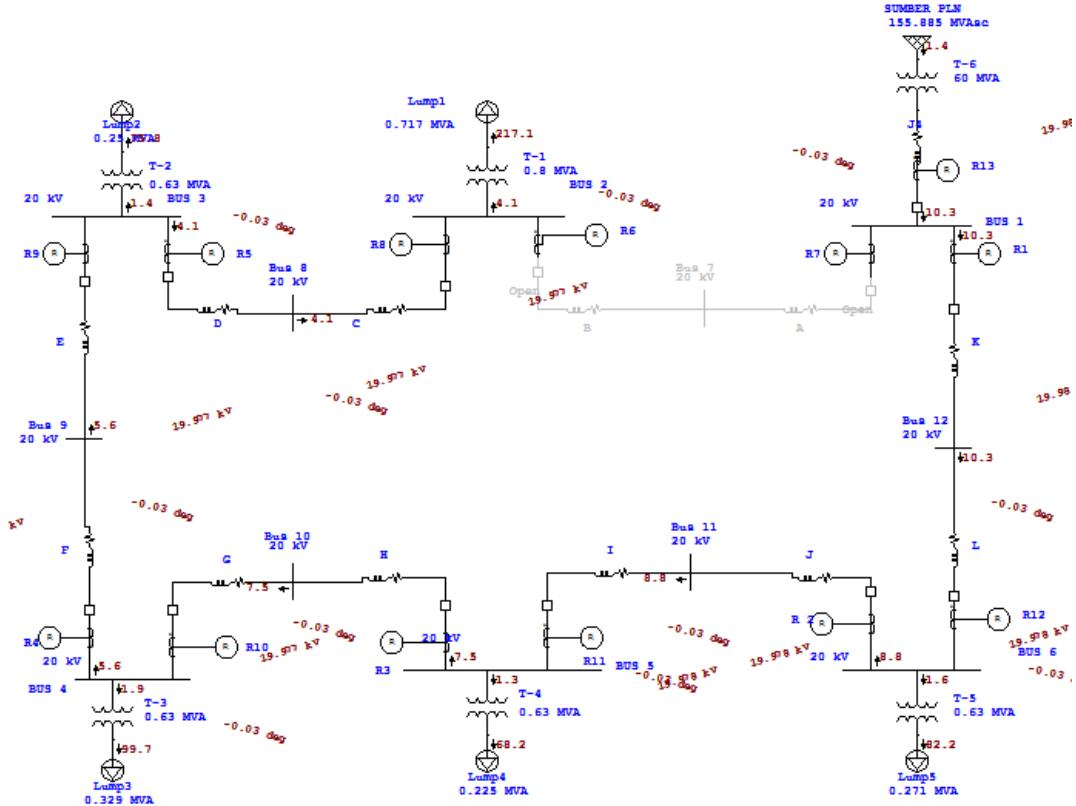
Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 4.7 A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 3.2 A, Rele tiga dan sepuluh 1.9 A, Rele empat dan Sembilan 0 A, Rele lima dan delapan 1.4 A, Rele enam dan tujuh 5.6 A, Rele tiga belas 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.



Gambar 4.8 Load Flow jaringan Radial 5 dan dan Trafo ON semua

Pada Gambar 4.8 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika 1 saluran antara Rele 5 dan Rele 8 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 6.2 A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 4.6 A, Rele tiga dan sepuluh 3.3 A, Rele empat dan Sembilan 1.4 A, Rele lima dan delapan 0 A, Rele enam dan tujuh 4.1 A, Rele tiga belas 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.



Gambar 4.9 Load Flow jaringan Radial 6 dan dan Trafo ON semua

Pada Gambar 4.9 menggambarkan koordinasi jaringan kelistrikan ITS ketika 1 saluran antara Rele 6 dan Rele 7 tidak beroperasi. Pada kondisi tersebut semua Transformator beroperasi dan terhubung dengan *load* atau beban di seluruh kampus. Terdapat 5 buah Transformator milik institusi, 1 buah Transformator milik PLN yang masing masing memiliki dua buah rele pengaman untuk mengamankan sistem ketika terjadi arus hubung singkat dan overload.

Perhitungan Load Flow jaringan kelistrikan kampus pada keadaan ini berbeda dengan keadaan normal. Rele satu dan dua belas menunjukkan pengukuran arus 10.3 A, Rele dua dan sebelas menunjukkan 8.8 A, Rele tiga dan sepuluh 7.5 A, Rele empat dan Sembilan 5.6 A, Rele lima dan delapan 4.1 A, Rele enam dan tujuh 0 A, Rele tiga belas 10.3 A. Arus yang diperlukan agar Institusi dapat beroperasi sebesar 10.3A.

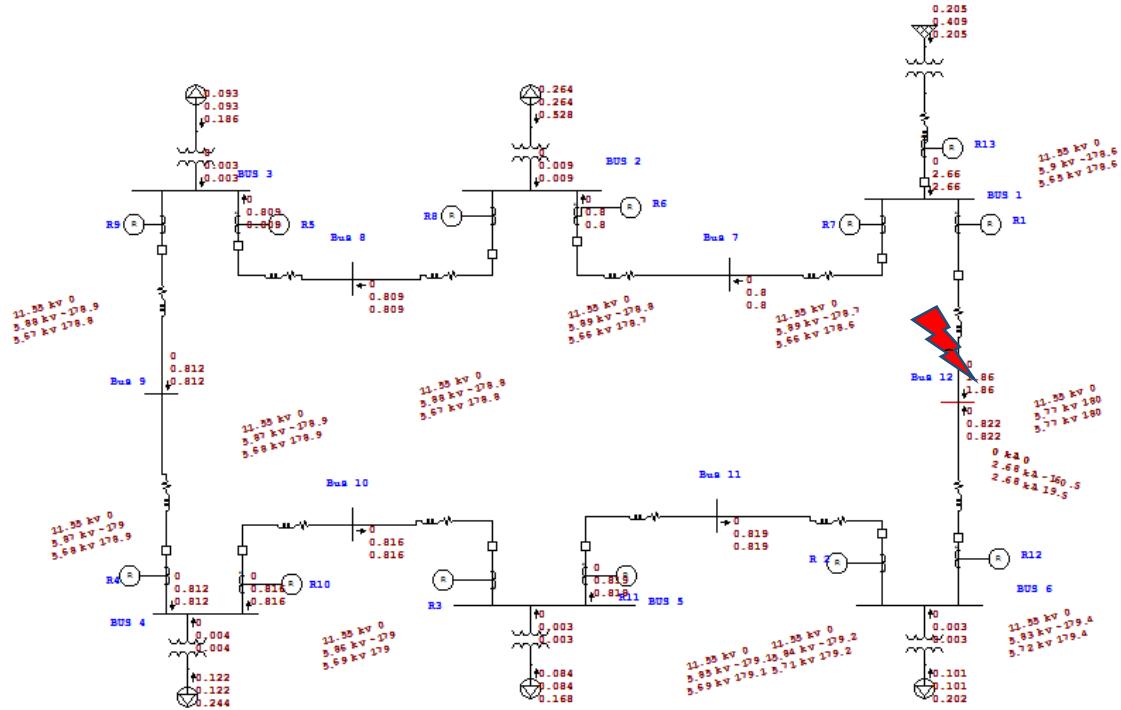
Hasil rekapitulasi Load Flow dari semua konfigurasi system di ITS dapat ditunjukkan pada table 4.1. Masing masing relé memiliki data arus masing masing, dimana berfungsi mengamankan sistem.

Tabel 4.1 Power Flow Sebanyak 7 Macam Pola Konfigurasi

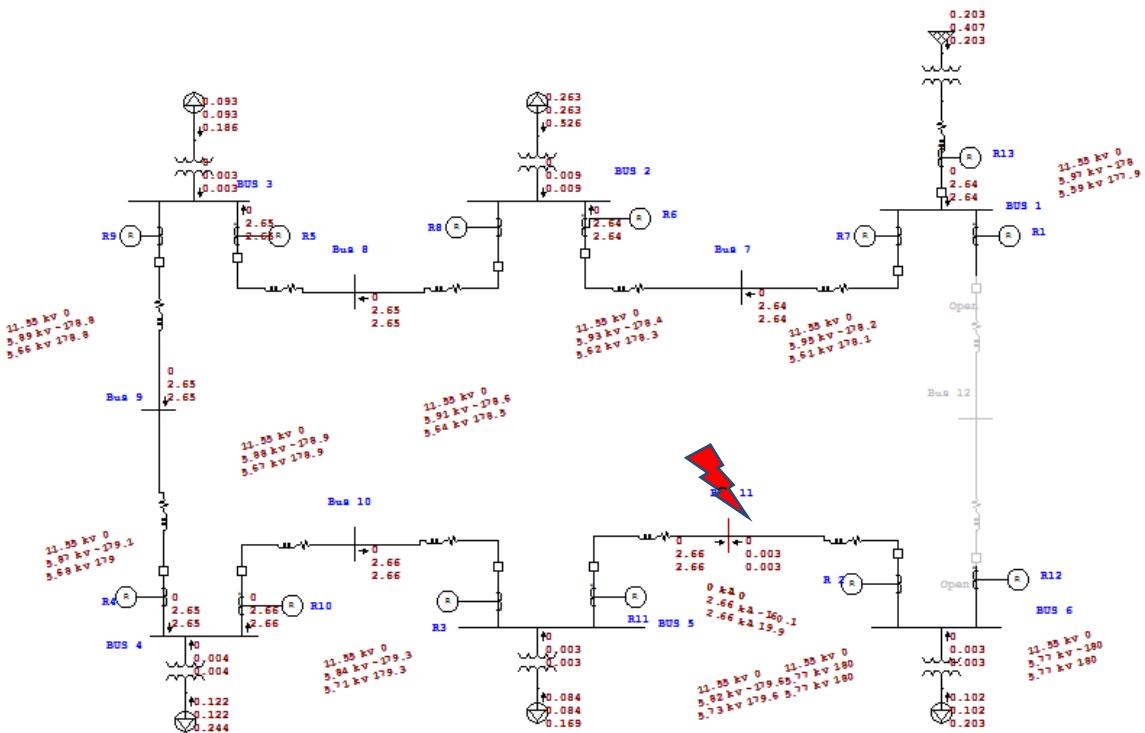
POWER FLOW												KONFIGURASI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1.7	0.2	-1.1	-3	-4.5	-8.6	8.6	4.5	3	1.1	-0.2	-1.7	10.3	0
1E-05	-1.6	-2.9	-4.7	-6.2	-10.3	10.3	6.2	4.7	2.9	1.6	1E-05	10.3	1
1.6	1E-05	-1.3	-3.2	-4.6	-8.8	8.8	4.6	3.2	1.3	1E-05	-1.6	10.3	2
1E-05	1E-05	1E-05	-1.9	-3.3	-7.5	7.5	3.3	1.9	1E-05	1E-05	1E-05	10.3	3
4.7	3.2	1.9	1E-05	-1.4	-5.6	5.6	1.4	1E-05	-1.9	-3.2	-4.7	10.3	4
6.2	4.6	2.3	1.4	1E-05	-4.1	4.1	1E-05	-1.4	-2.3	-4.6	-6.2	10.3	5
10.3	8.8	7.5	5.6	4.1	1E-05	1E-05	-4.1	-5.6	-7.5	-8.8	10.3	10.3	6

4.2 Analisis Hubung Singkat

Pembagian pengaturan rele berdasarkan jenis hubung singkat ini digunakan sebagai perhitungan yang akurat untuk semua kondisi pembangkitan. Besarnya gangguan direpresentasikan dengan pengaturan besar impedansi yang terjadi ketika gangguan, antara lain impedansi 0Ω , 0.1Ω , 10Ω . Contoh pengambilan data dan analisis hubung singkat pada salah satu konfigurasi ring dan radial dijelaskan pada gambar 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.10 Gangguan Hubung Singkat pada Bus 12 Jaringan Ring dengan Impedansi = 0



Gambar 4.11 Gangguan Hubung Singkat pada Bus 11 Pada Jaringan Radial 1 dengan Impedansi = 0

Gambar 4.9 dan 4.10 menjelaskan gangguan hubung singkat yang terjadi pada bus 12 di sistem ring, dan gangguan bus 11 di sistem radial. Pada Jaringan ini disimulasikan

bahwa terjadi gangguan hubung singkat 2 fasa dengan impedansi 0 pada Bus 12. Saat terjadi Arus Hubung Singkat, rele arah akan membaca nilai arus hubung singkat sesuai pada table 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Arus hubung singkat 2 fasa pada konfigurasi RING, trafo ALL IN, impedansi 0

No.	NILAI HUBUNG SINGKAT 0.5 CIRCLE 2 PHASE PADA RELE 1-13													LOKASI GANGGUAN
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	BUS SALURAN
1	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0.001	2700	1
2	0.001	3	6	10	13	-2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0.001	2680	2
3	0.001	3	6	10	-2680	-2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0.001	2670	3
4	0.001	3	6	-2680	-2670	-2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0.001	2670	4
5	0.001	3	-2670	-2660	-2660	-2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0.001	2650	5
6	0.001	-2650	-2640	-2640	-2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0.001	2630	6	
7	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0.001	2690	7
8	0.001	3	6	10	13	-2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0.001	2680	8
9	0.001	3	6	1	-2680	-2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0.001	2670	9
10	0.001	3	6	-2670	-2670	-2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0.001	2660	10
11	0.001	3	-2660	-2650	-2650	-2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0.001	2640	11
12	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12

Untuk data lengkap nilai arus hubung singakat pada setiap tipe konfiguras, setiap kondisi trafo, dan semua besaran ipedansi ada pada buku ini lampiran.

Nilai Arus gangguan pada setiap kondisi yang di deteksi oleh setiap rele merupakan input ANN dan Lokasi gangguan merupakan target dari ANN. Jumlah data input ANN sebanyak Jumlah konvigrasi dikalikan kombinasi kondisi trafo dikalikan ipedansi dikalikan jumlah lokasi bus gangguan pada setiap besaran ipedansi dengan total data sebanyak 1512 data input.

4.3 Pengolahan Data ANN

Pengisian data kedalam LookUp Tabel untuk proses training dan testing ANN dapat dijelaskan sebagai berikut. Terdapat 6 konfigurasi saluran, masing masing memiliki arus rele yang berbeda beda. Jenis gangguan antar phasa direpresentasikan dengan impedansi yang bernilai nilai 0.1 dan 1, karena ada terdapat kemungkinan beda besar jenis gangguan di lapangan. Nilai menjelaskan 0 tidak ada gangguan. Pada pembahasan ini terdapat 12 kemungkinan letak terjadinya gangguan pada bus, dengan detil 1 bus terdapat 2 kemungkinan 2 letak gangguan, sehingga 6 bus dikalikan 2 letak gangguan. Arus yang masuk dari rele 1 hingga 12 yang terhubung ke saluran dimasukkan secara berurutan, sedangkan rele 13 adalah rele milik PLN. Detil penulisan arus pada konfigurasi 1, gangguan bus 1, dengan 3 macam jenis gangguan, dapat dikelompokkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi pengelompokan arus

KOMBINASI PENGAMBILAN DATA				INPUT	TARGET
KONFIGURASI	TRAFO	Bus Gangguan	IMPEDANSI (Ohm)	ARUS HS	LOKASI GANGGUAN
LOOP	ON SEMUA	6	12	3	
		1		0	
				0,1	
				1	
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		TRAFO 1 OFF			
		TRAFO 2 OFF			
		TRAFO 3 OFF			
		TRAFO 4 OFF			
		TRAFO 5 OFF			
RADIAL 1 (KABEL 1 PUTUS)					
RADIAL 2 (KABEL 2 PUTUS)					
RADIAL 3 (KABEL 3 PUTUS)					
RADIAL 4 (KABEL 4 PUTUS)					
RADIAL 5 (KABEL 5 PUTUS)					
RADIAL 6 (KABEL 6 PUTUS)					

Untuk penulisan data pada software MatLab, dari Tabel 4.3 kotak berwarna merah, dapat dijelaskan pada tabel 4.4, dimana terdapat target yang bernilai 1 untuk mempresentasikan lokasi gangguan yaitu pada Bus 1. Sedangkan untuk Bus lainnya, merujuk pada Gambar 4.2, dapat ditulis Bus 2 sampai 12.

Tabel 4.4 Rekapitulasi pengelompokan arus pada software MatLab

Relay													Target
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0.00001	0.00001	2	7	10	18	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	4	2700	1
0.00001	0.00001	2	7	10	18	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	4	2680	1
0.00001	0.00001	2	6	9	18	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	3	2560	1

Pada tabel 4.4 terdapat nilai arus hubung singkat relé 1 sampai dengan 13, dimana pada kolom Target merupakan lokasi bus gangguan. Dan total lokasi gangguan terdapat sebanyak 12 lokasi gangguan.

4.4 Proses *Training* dan *Testing*

Pada sub Bab 4.4 ini akan dijelaskan masing-masing hasil training dari perhitungan arus pada konfigurasi jaringan listrik ITS, dengan menggunakan software MatLab untuk jumlah Neuron yang berbeda, dari 6-15. Hal tersebut dikarenakan pada jumlah neuron tersebut didapatkan nilai MSE yang paling rendah dibandingkan dengan neuron

yang lain. Dengan nilai MSE yang rendah akan didapatkan target dengan nilai error yang paling rendah, dan sesuai dengan target. Target menjelaskan lokasi titik gangguan, dimana sudah kita rencanakan, yaitu dari bus 1 sampai 6.

Pada proses training ini, data yang diproses sebanyak 80 % dari data keseluruhan yaitu 1.207 data dari 1512 keseluruhan nilai arus gangguan.

Prosedur untuk *training* program ANN pada software matlab dapat dijelaskan sebagai berikut

1. Membuka software matlab berupa script training program ANN
2. Data nomor 1 sampai 1512 adalah data yang diproses untuk training. Data target dikumpulkan pada nomor 14.

```
% Read DATA untuk pembacaan nilai maksimum dan rata2
data = xlsread('dataku.xlsx','2703','A1:N1512');
Data_training=data(1:1512,1:13);
Data_target=data(1:1512,14);
```

3. Menentukan jumlah neuron yang akan diproses (Misal Neuron15_3 menjelaskan bahwa neuron 15 ditraining sebanyak 3 kali)
4. Mengganti bobot dan bias pada script program (Misal BobotdaBiasneuron15_3)
5. Menjalankan proses training data neuron ke 1 sampai ke 15, untuk mendapatkan nilai MSE yang paling kecil

```
clc
clear all

% Read DATA untuk pembacaan nilai maksimum dan rata2
data = xlsread('dataku.xlsx','2703','A1:N1512');
Data_training=data(1:1512,1:13);
Data_target=data(1:1512,14);

% preprocessing
[pn,meanp,stdp,tn,meant,stdt] = prestd(Data_training',Data_target'

% membangun jaringan syaraf
net = newff(minmax(pn),[9 1],{'tansig','purelin'},'trainlm'); %de
% Different sets are randomly created for training, validation and
% the network
% net.performFcn = 'mse'; %'crossentropy';%'mse'
% net.divideFcn = 'dividerand';
% net.divideParam.trainRatio = 0.6;
% net.divideParam.valRatio = 0.2;
% net.divideParam.testRatio = 0.2;
```

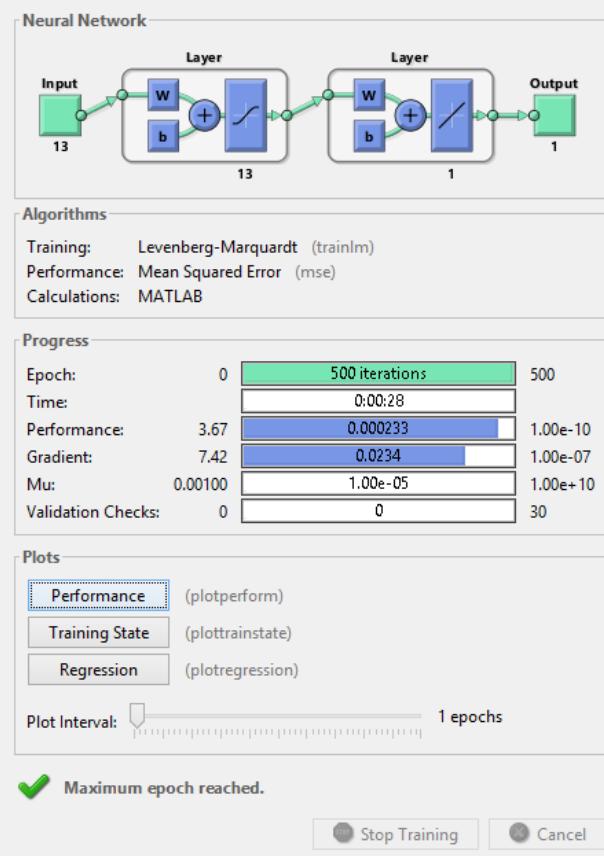
```

% Menggambar hasil training dengan data aktual
figure(2)
hold on
plot(Data_target,'b o')
hold off
hold on
plot(abs(a'),'r **')
hold off
legend('Actual Data', 'Neural Network')
save Neuron9_1a.mat

% tulis excel (bobot dan bias)
namafile='BobotdanBiasneuron9_1a.xlsx';
namasheet='bobot1';
xlswrite(namafile,Bobotakhir_Layer_Pertama_Input,namasheet,'A1')
namasheet='bobot2';
xlswrite(namafile,Bobotakhir_Layer_Kedua,namasheet,'A1')
namasheet='bias1';
xlswrite(namafile,Biasakhir_Layer_Pertama,namasheet,'A1')
namasheet='bias2';
xlswrite(namafile,Biasakhir_Layer_Kedua,namasheet,'A1')

```

6. Selanjutnya akan didapatkan hasil simulasi performance, training, dan regression untuk diambil gambar dan nilai MSE terkecil. Proses simulasi dapat dijelaskan pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Proses Training Neural Network dengan Menggunakan Software MatLab

Kemudian prosedur untuk mentesting program matlab dapat dijelaskan sebagai berikut

1. Membuka software matlab berupa script testing program ANN
2. Menentukan jumlah data yang akan diproses. Data test, data yang diambil 1200 sampai 1512. Jumlah data sebanyak 13 merepresentasikan jumlah rele. 14 menjelaskan hasil forecast atau target

```
% KUMPULAN DATA
data = xlsread('dataku.xlsx','2703','A1:N1512');

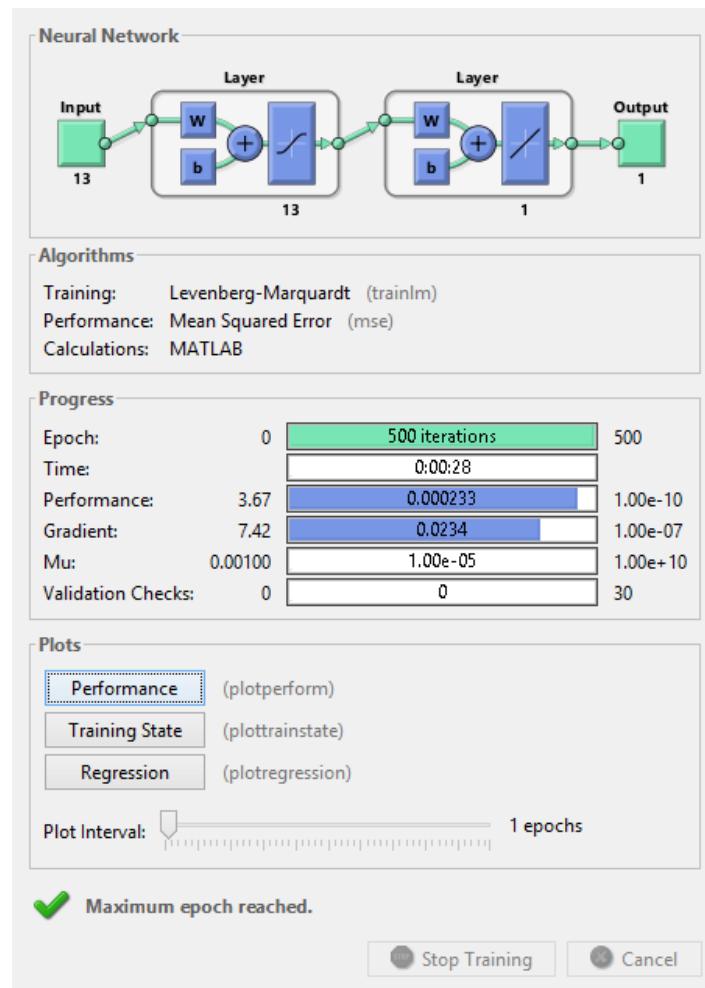
%%% Conf+Bus+Current
Data_test=data(1200:1512,1:13);
Data_forecast=data(1200:1512,14);
```

3. Mengganti script program (Misal testingneurons9_1 menjelaskan neuron ke 9 dan ditrial nomor 1)

```
figure(3)
hold on
plot(Data_forecast,'b-*')
hold off
hold on
plot(b','r-o')
hold off
title('Errors')
xlabel('--')
ylabel('--')
legend('Actual Data','Testing Data (ANN)')
save testingneuron9_1.mat

% tulis excel (HASIL)
namafile='testingneuron9_1.xlsx';
namasheet='tes1';
xlswrite(namafile,result,namasheet,'A1')
xlswrite(namafile,MSE,namasheet,'A18')
```

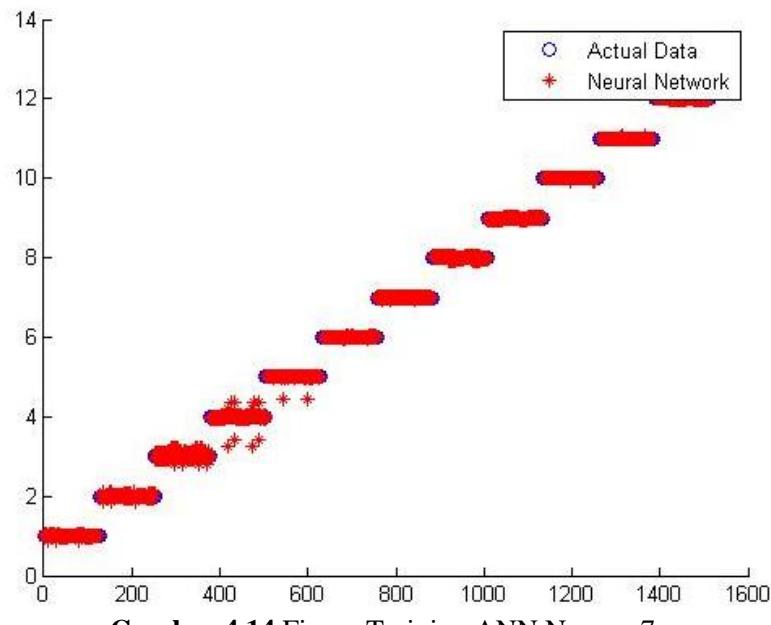
4. Selanjutnya akan didapatkan hasil simulasi performance, training, dan regression untuk diambil gambar dan nilai MSE terkecil.



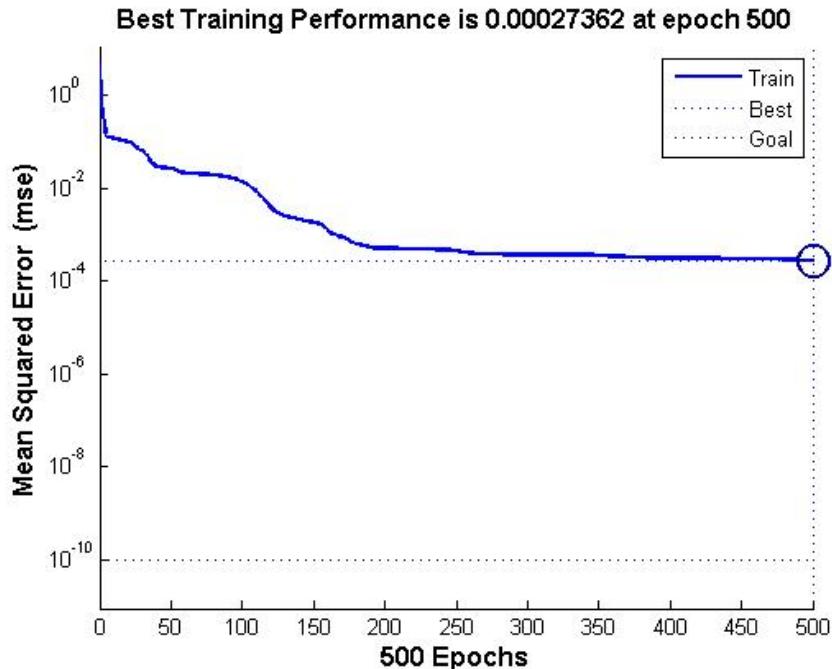
Gambar 4.13 Proses Training Neural Network dengan Menggunakan Software MatLab

4.4.1 Proses *Training* ANN dengan 7 Neuron

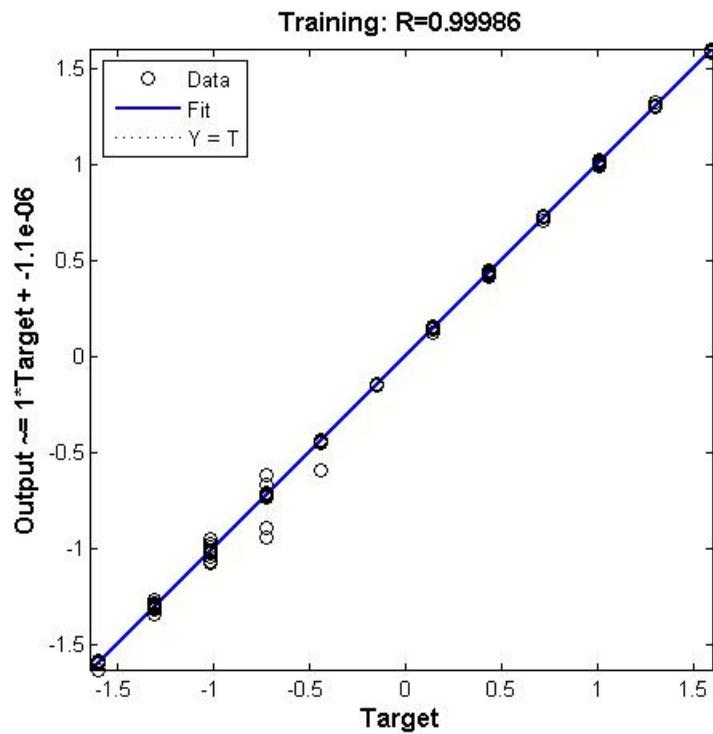
Proses training dilakukan mulai dari neuron 1 hingga 15 neuron mendapatkan nilai MSE paling kecil dengan jumlah neuron paling kecil. Berikut merupakan hasil proses training ANN.



Gambar 4.14 Figure Training ANN Neuron 7



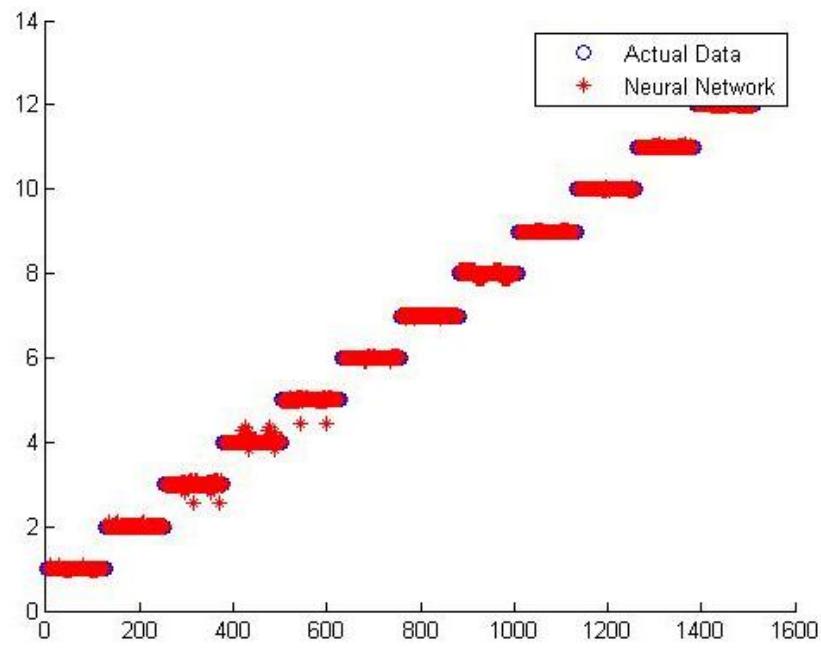
Gambar 4.15 Best Training Performance Neuron 7



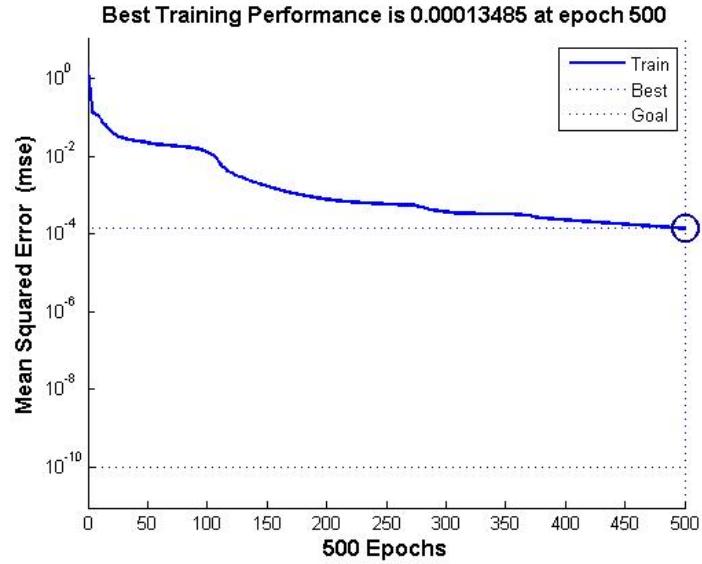
Gambar 4.16 Gambar Target dibandingkan dengan Training Neural Network

Gambar 4.14, 4.15, 4.16 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 7 dan Mean Square Error Neuron 7. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan $(*)$ mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.13 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 7 neuron yaitu 0.00027362 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training $R=0.99988$.

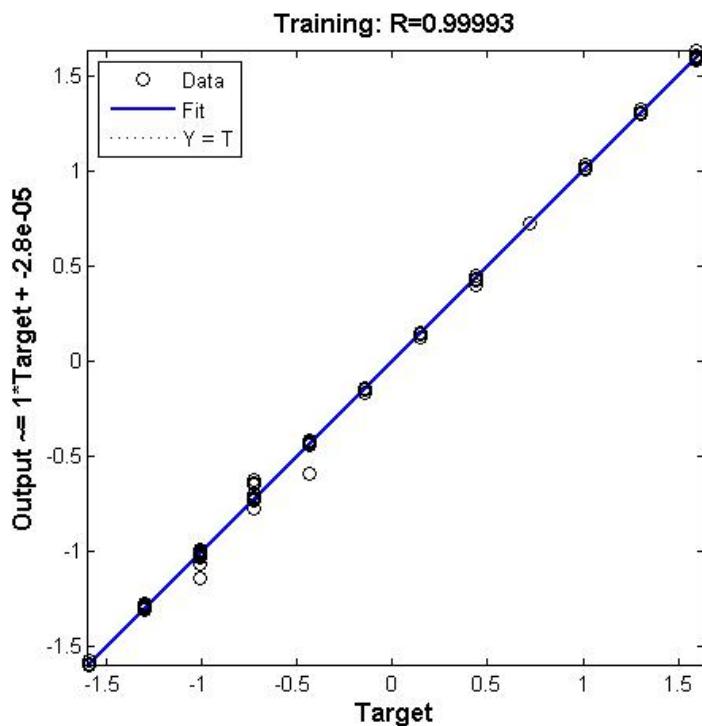
4.4.2 Proses Training ANN dengan 8 Neuron



Gambar 4.17 Figure Training ANN Neuron 8



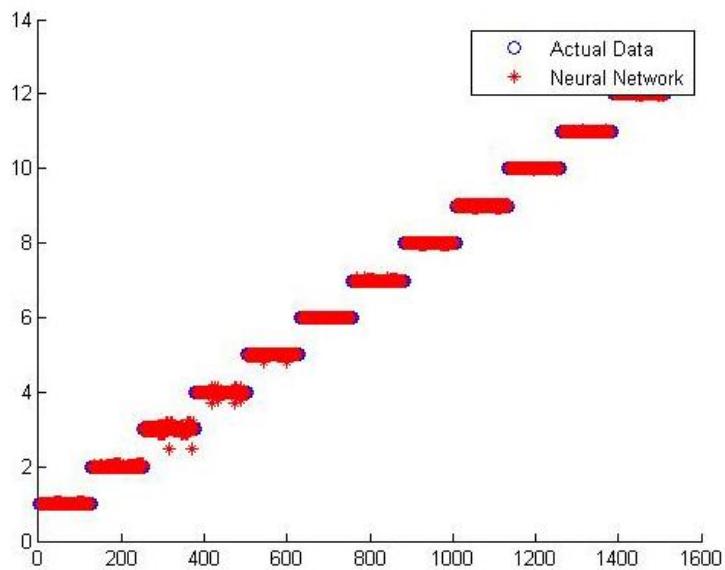
Gambar 4.18 Best Training Performance Neuron 8



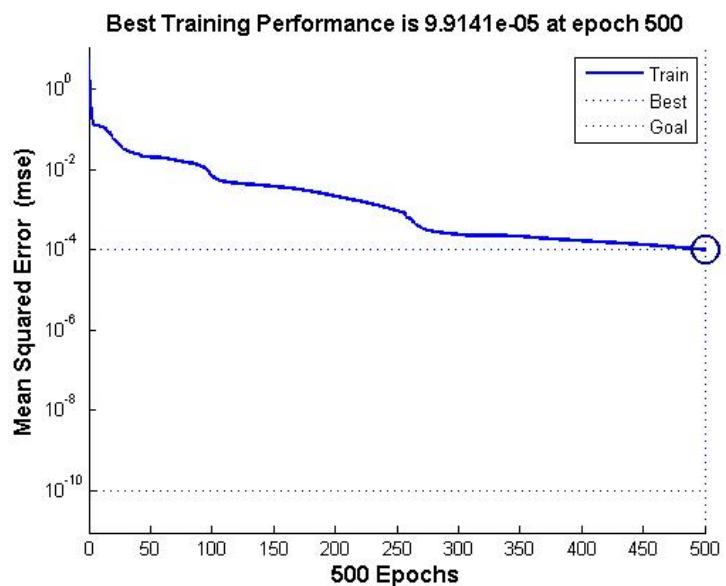
Gambar 4.19 Hasil Target dibandingkan

Gambar 4.17, 4.18, 4.19 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 8 dan Mean Square Error Neuron 8. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan $(*)$ mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.16 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 8 neuron yaitu 0.00013485 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training $R=0.99993$.

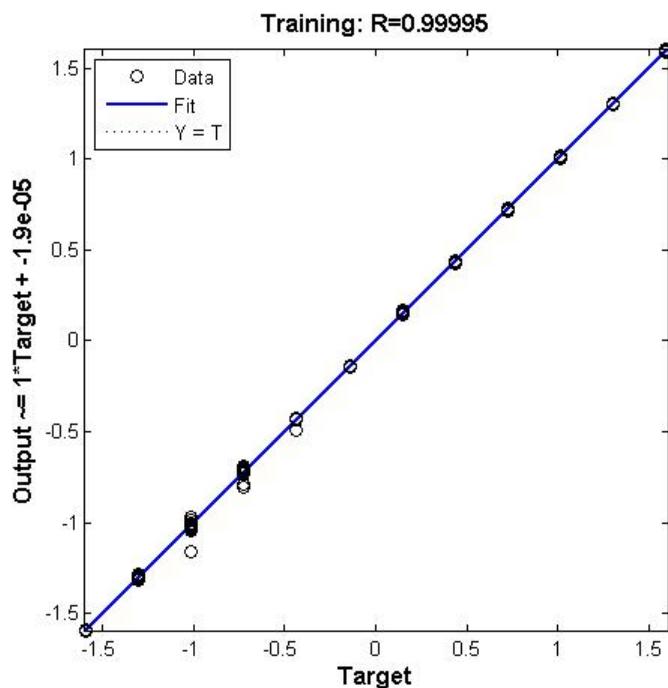
4.4.3 Proses Training ANN dengan 9 Neuron



Gambar 4.20 Hasil Target dibandingkan



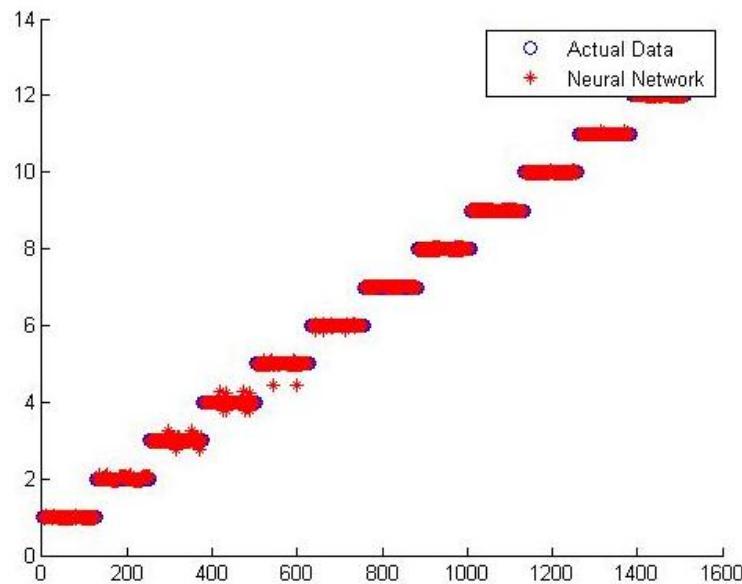
Gambar 4.21 Best Training Performance Error Neuron 9



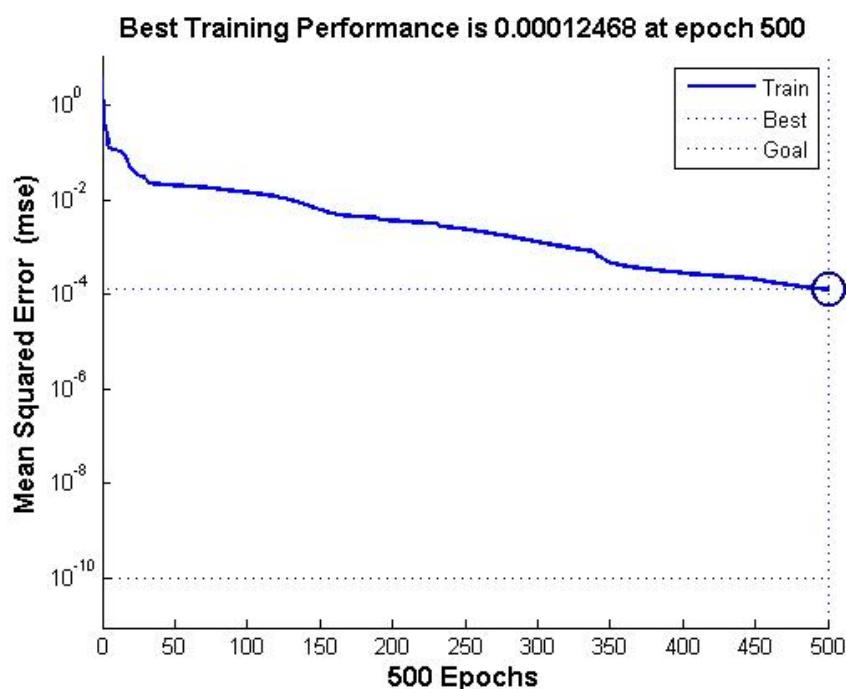
Gambar 4.22 Mean Square Error Neuron 9

Gambar 4.20, 4.21, 4.22 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 9 dan Mean Square Error Neuron 9. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan (*) mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.19 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 9 neuron yaitu 0.000099141 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99995.

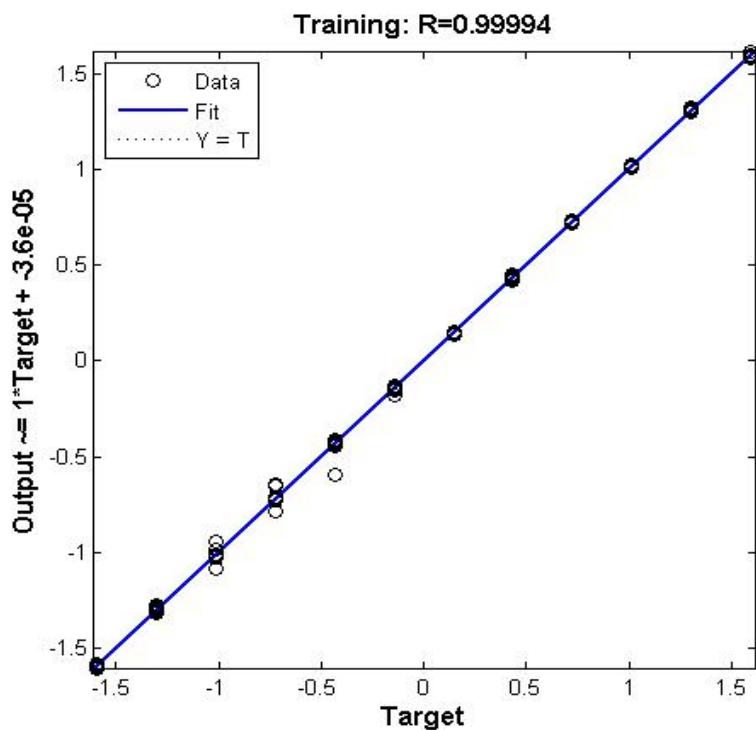
4.4.4 Proses Training ANN dengan 10 Neuron



Gambar 4.23 Hasil Target dibandingkan



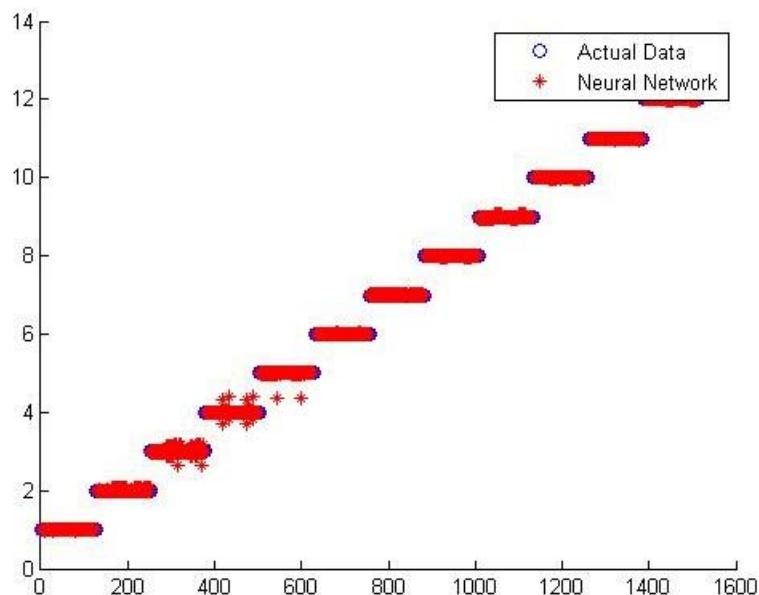
Gambar 4.24 Best Training Performance Neuron 10



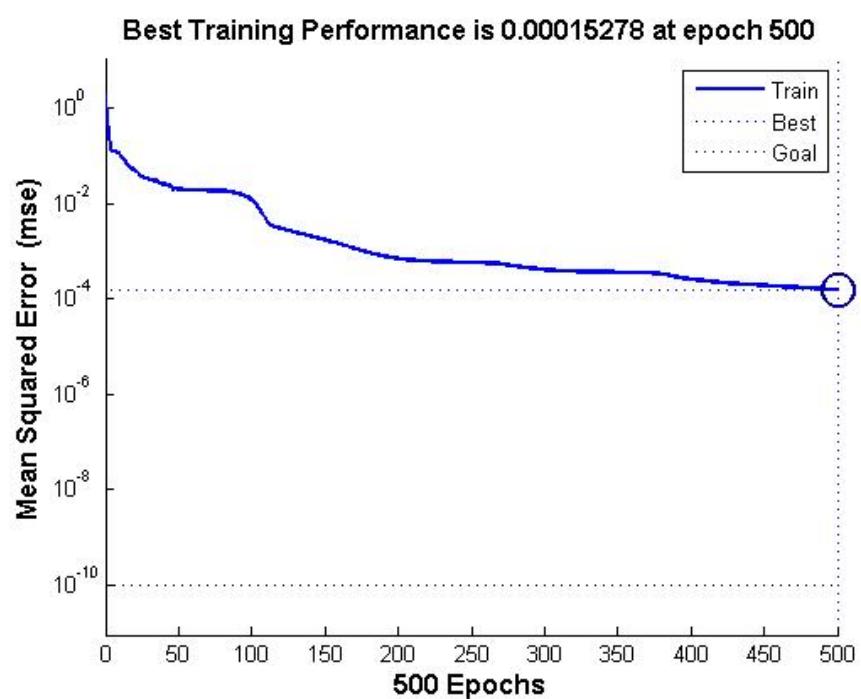
Gambar 4.25 Mean Square Error Neuron 10

Gambar 4.23, 4.24, 4.25 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 10 dan Mean Square Error Neuron 10. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan (*) mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.22 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 10 neuron yaitu 0.00012468 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99994.

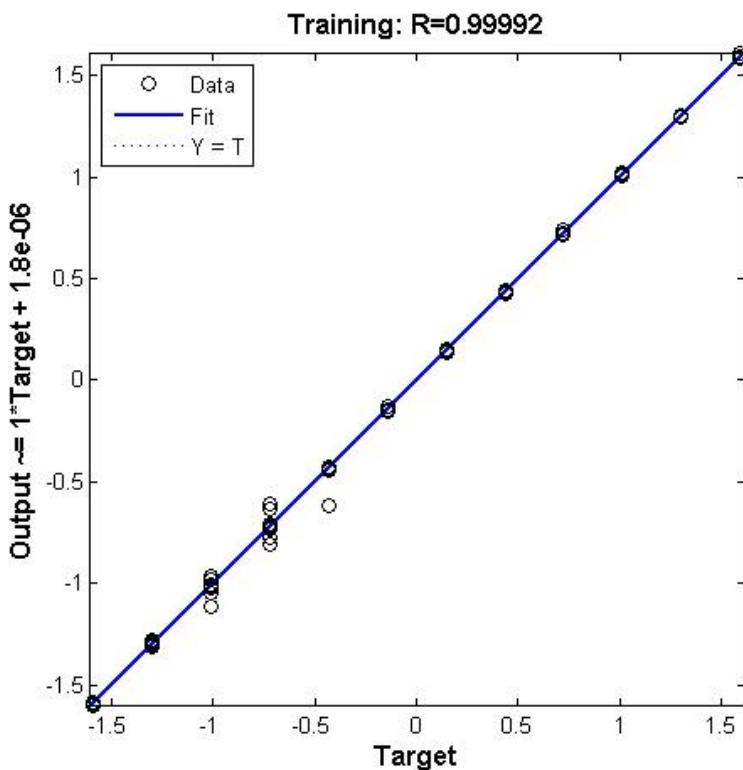
4.4.5 Proses Training ANN dengan 11 Neuron



Gambar 4.26 Hasil Target dibandingkan



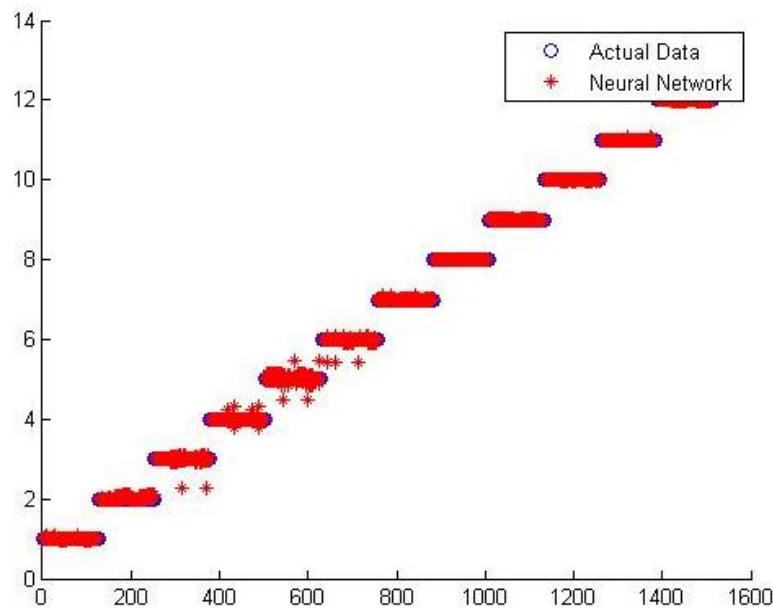
Gambar 4.27 Best Training Performance Neuron 11



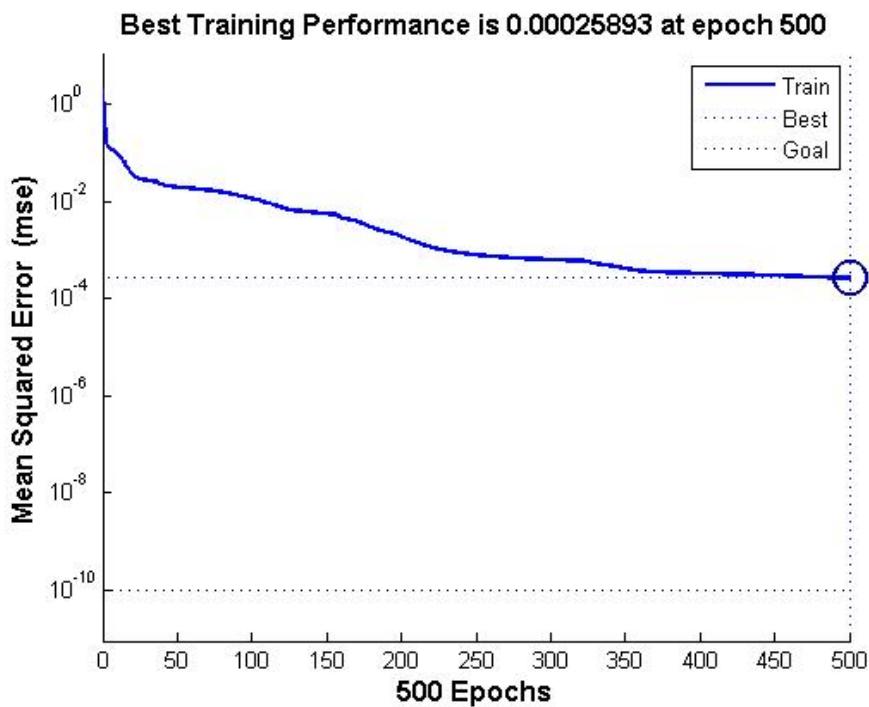
Gambar 4.28 Mean Square Error Neuron 11

Gambar 4.26, 4.27, 4.28 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 11 dan Mean Square Error Neuron 11. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan $(*)$ mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.25 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 7 neuron yaitu 0.00015278 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99992.

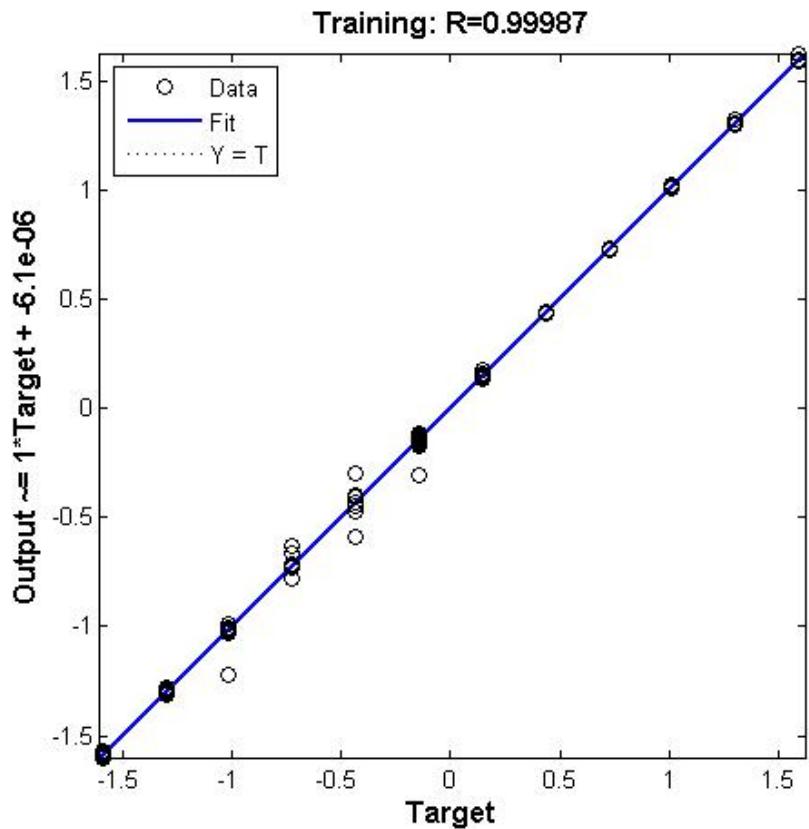
4.4.6 Proses Training ANN dengan 12 Neuron



Gambar 4.29 Hasil Target dibandingkan



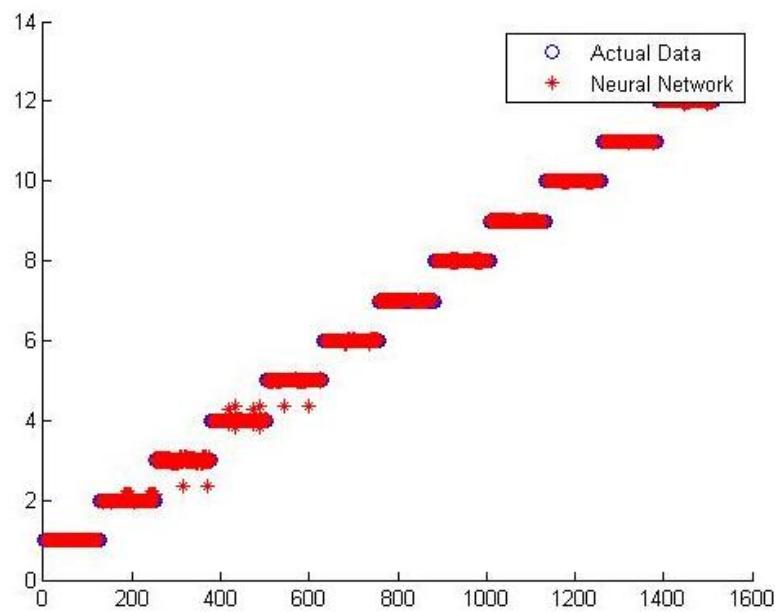
Gambar 4.30 Best Training Performance Neuron 12



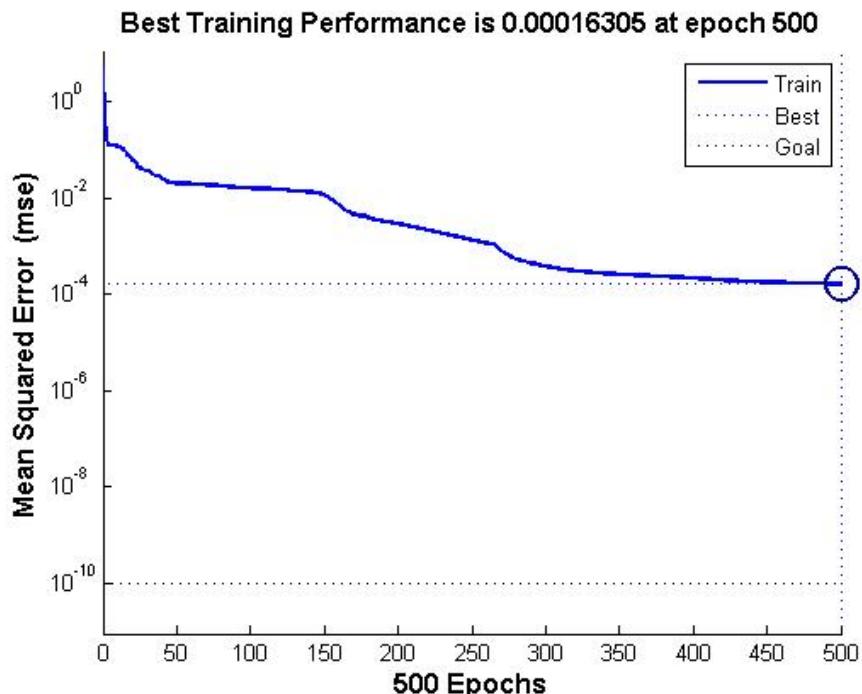
Gambar 4.31 Mean Square Error Neuron 12

Gambar 4.29, 4.30, 4.31 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 12 dan Mean Square Error Neuron 12. Lingkaran \circ mensimbolkan data actual, dan $(*)$ mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.28 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 7 neuron yaitu 0.00025893 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99987.

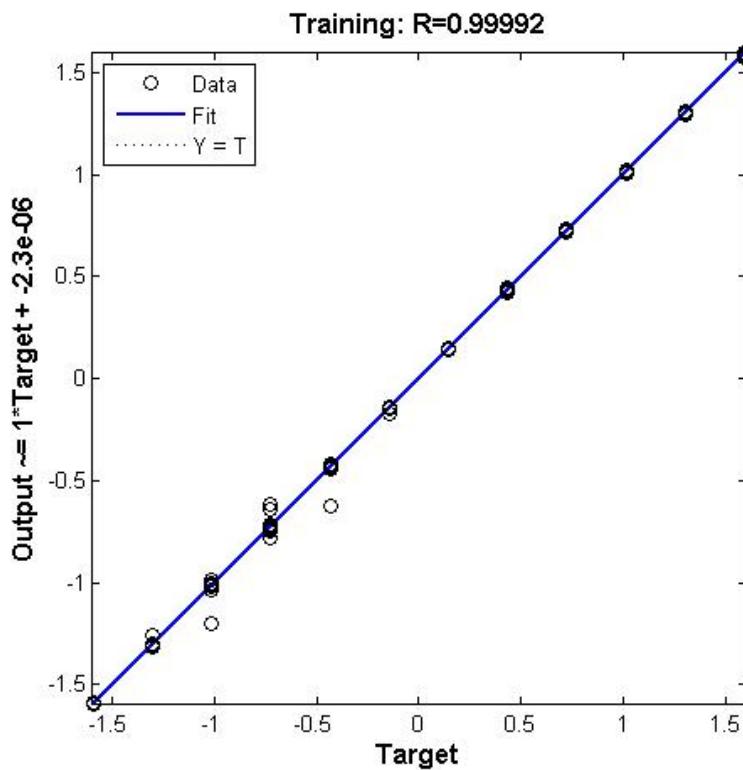
4.4.7 Proses Training ANN dengan 13 Neuron



Gambar 4.32 Hasil Target dibandingkan



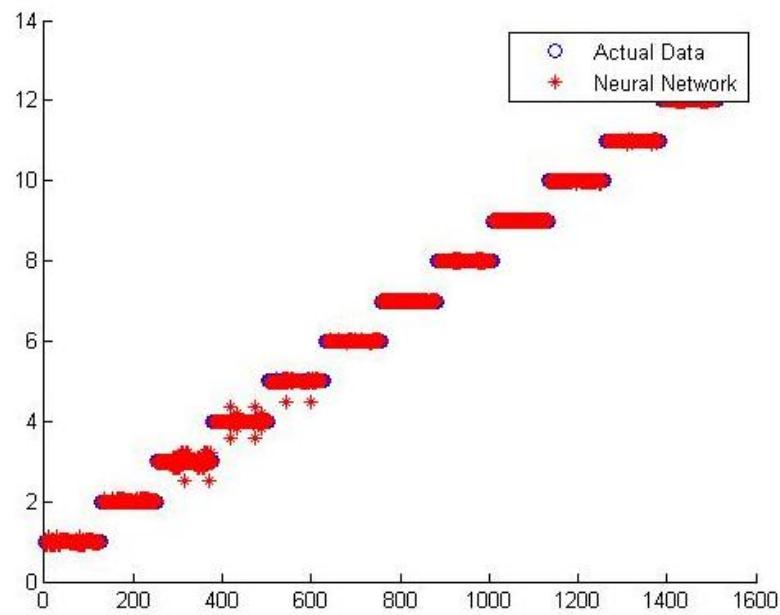
Gambar 4.33 Best Training Performance Neuron 13



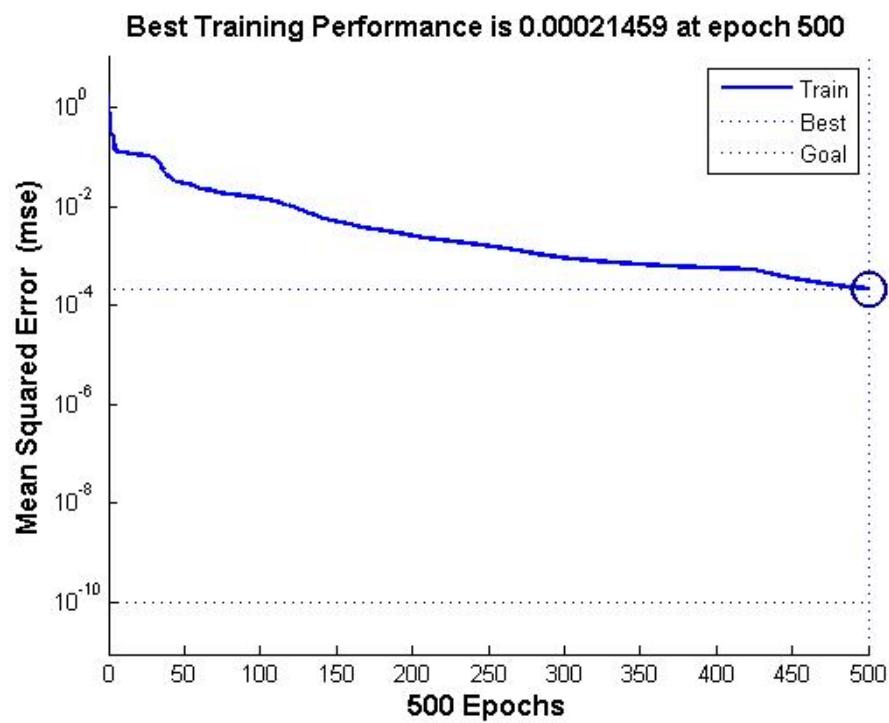
Gambar 4.34 Mean Square Error Neuron 13

Gambar 4.32, 4.33, 4.34 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 13 dan Mean Square Error Neuron 13. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan (*) mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.31 merepresentasikan. Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 13 neuron yaitu 0.00016305 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99992.

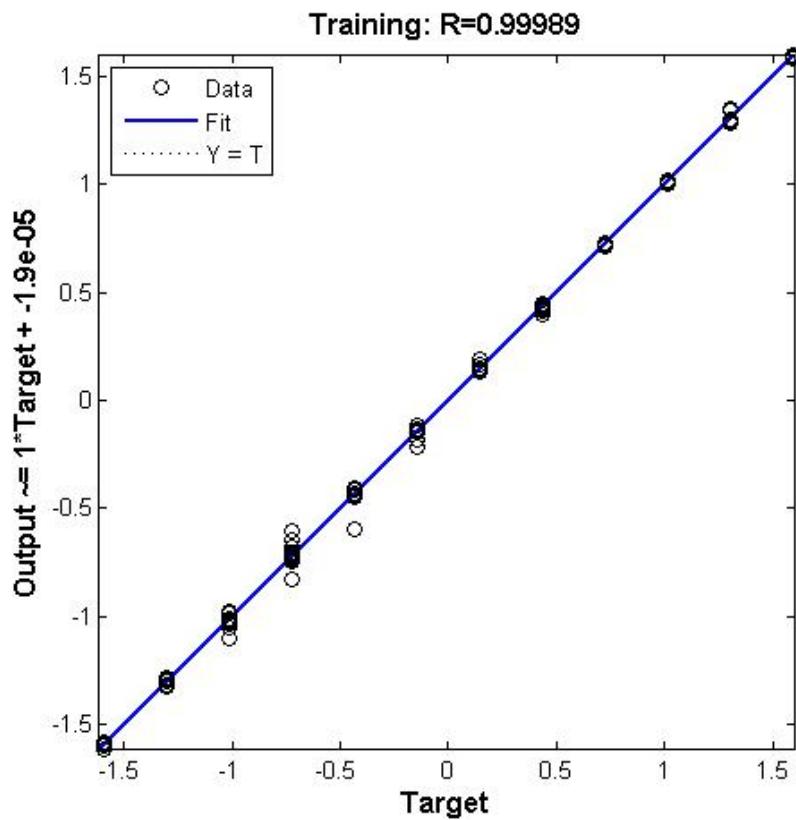
4.4.8 Proses Training ANN dengan 14 Neuron



Gambar 4.35 Hasil Target dibandingkan



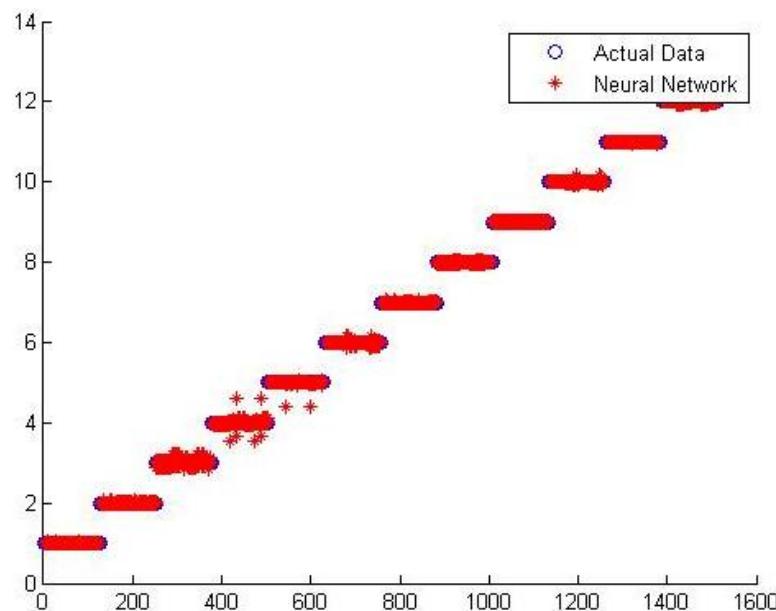
Gambar 4.36 Best Training Performance Neuron 14



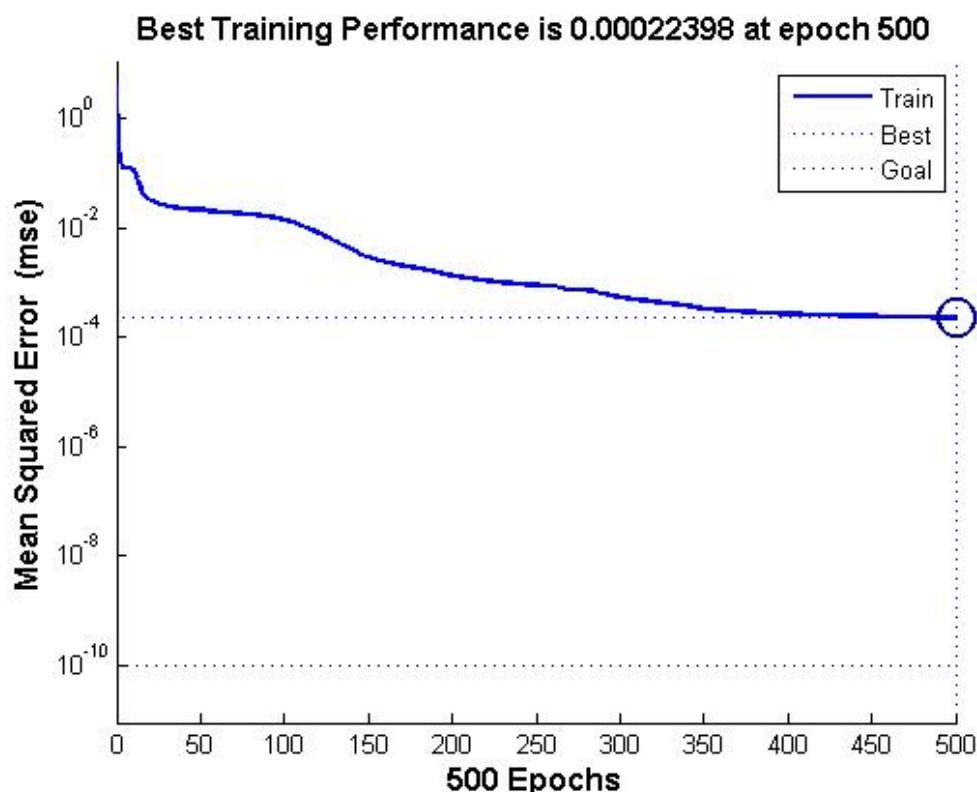
Gambar 4.37 Mean Square Error Neuron 14

Gambar 4.35, 4.36, 4.37 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 32 dan Mean Square Error Neuron 32. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan (*) mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.34 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 7 neuron yaitu 0.00021459 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99989.

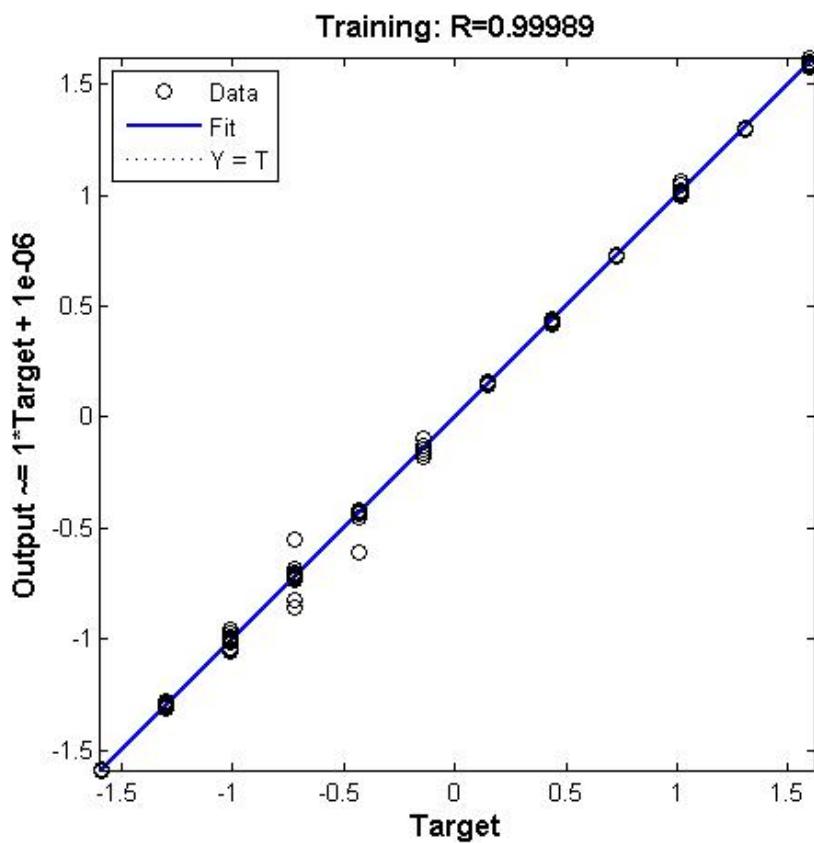
4.4.9 Proses Training ANN dengan 15 Neuron



Gambar 4.38 Hasil Target dibandingkan



Gambar 4.39 Best Training Performance Neuron 15



Gambar 4.40 Mean Square Error Neuron 15

Gambar 4.38, 4.39, 4.40 menjelaskan Figure hasil Trainig ANN Neuron 7 dan Mean Square Error Neuron 7. Lingkran \circ mensimbolkan data actual, dan $(*)$ mensimbolkan hasil training neural network. Sumbu x adalah jumlah data arus yang diproses, dan sumbu y adalah jumlah bus sebanyak 12 bus. Nilai MSE merepresentasikan mean square error. Sumbu x menjelaskan target dari pelatihan, sedangkan sumbu y menjelaskan output pelatihan. Gambar 4.40 merepresentasikan . Merujuk pada simulasi ANN, didapatkan performa terbaiknya untuk data 15 neuron yaitu 0.00022398 pada iterasi epoch 500, dan hasil perhitungan training R=0.99989.

4.5 Analisis Hasil Training

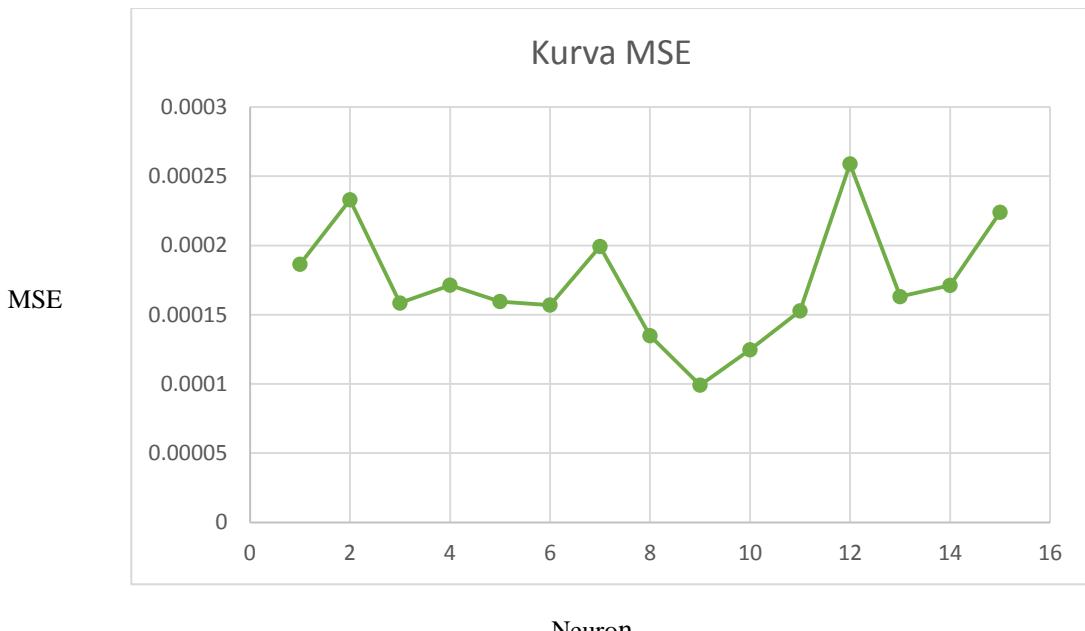
Perhitungan data error dikelompokkan pada tabel 4.5. Masing masing neuron mentraining hasil neuron, percobaan, dan mean square error dari pelatihan. Masing masing percobaan, 1.1 sampai 1.3, menjelaskan jumlah training pada software simulasi.

Tabel 4.5 Rekapitulasi data MSE dari 15 Neuron

Neuron	Percobaan	MSE	Neuron	Percobaan	MSE
1	1.1	0.29662	9*	9.1	0.00099141
	1.2	0.18644		9.2	0.00032123
	1.3	0.48236		9.3	0.00020867
2	2.1	0.13605	10	10.1	0.00012695
	2.2	0.00023301		10.2	0.00034181
	2.3	0.00029683		10.3	0.00012468
3	3.1	0.00031114	11	11.1	0.00026662
	3.2	0.00022309		11.2	0.00015278
	3.3	0.00015842		11.3	0.00021889
4	4.1	0.00044317	12	12.1	0.00030035
	4.2	0.00018873		12.2	0.00025893
	4.3	0.00017135		12.3	0.0003603
5	5.1	0.00042013	13	13.1	0.0041437
	5.2	0.00015954		13.2	0.00016305
	5.3	0.00017951		13.3	0.0086157
6	6.1	0.00015698	14	14.1	0.00021459
	6.2	0.00060954		14.2	0.00017118
	6.3	0.00037279		14.3	0.0003378
7	7.1	0.00027362	15	15.1	0.00031087
	7.2	0.00057598		15.2	0.00037695
	7.3	0.0001993		15.3	0.00022398
8	8.1	0.00014072			
	8.2	0.00013485			
	8.3	0.00031893			

*) Neuron yang paling kecil dari semua percobaan

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai MSE neuron terkecil pada nomor 9 dengan trial ke 1, sebesar 0.00099141. Jumlah error dari gangguan bus 1 sampai 12 dapat dijelaskan pada tabel 4.5.



Gambar 4.41 Gambar Kurva MSE

Dari hasil *training* menggunakan 9 neuron didapat sebanyak 13×9 bobot layer pertama, 9×1 bobot layer ke dua, 9 bias layer pertama, dan 1 bias layer kedua, berikut data.

Tabel 4.6 Nilai weight pertama hasil training dengan neural network :

Bobot Laryer pertama													
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Y1	4.954	-1.312	0.066	1.385	-7.410	5.627	-4.811	9.510	1.550	0.162	-0.049	-3.772	0.823
Y2	3.533	-5.763	-0.203	7.852	-2.880	-0.897	3.978	-0.524	5.334	2.977	-0.425	-2.219	8.756
Y3	-2.576	4.648	-1.241	-3.701	3.433	0.599	0.242	0.131	1.801	1.043	0.670	-3.140	6.675
Y4	2.561	-0.266	-1.706	0.149	-0.233	-0.270	1.250	-2.819	-0.059	0.274	-1.834	0.087	-0.414
Y5	0.541	2.070	-0.183	-1.566	0.771	0.206	0.052	-0.112	-0.420	-1.031	-0.121	2.149	-4.527
Y6	-2.536	-0.720	0.140	-4.595	-0.638	-0.492	0.758	-4.486	-0.103	-5.236	-2.026	-2.191	-4.917
Y7	3.675	-1.573	-1.350	-1.798	7.689	-0.968	5.211	-0.664	7.235	2.762	0.834	-2.324	7.785
Y8	-1.996	-0.235	-3.715	-1.484	1.414	-0.473	0.462	0.997	2.611	1.340	-1.694	0.729	13.964
Y9	6.721	2.852	0.843	3.568	-3.481	-1.177	-1.705	-1.896	-1.225	-1.124	-0.512	2.796	10.808

Tabel 4.7 nilai Weight kedua hasil training dengan neural network :

	Bobot layer kedua								
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Z1	20.031	-13.4841	-13.7915	-12.437	20.28318	-13.8595	14.7638	7.139934	19.48922

Tabel 4.8 nilai Bias pertama hasil training dengan neural network :

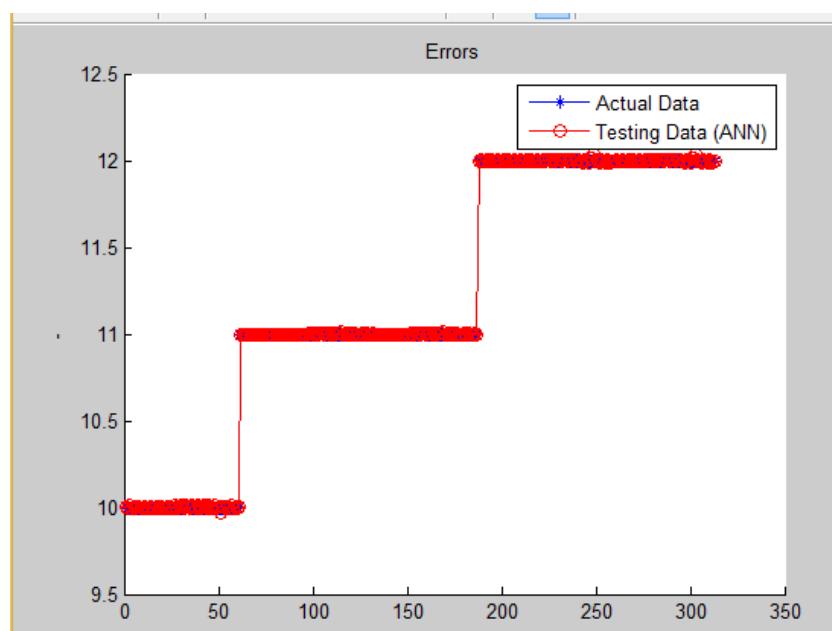
Bobot layer pertama	
Y1	-11.05121646
Y2	-6.317128343
Y3	0.188115996
Y4	-3.042131615
Y5	-4.556987292
Y6	-2.312747538
Y7	-7.125317809
Y8	13.0231637
Y9	11.60885722

Tabel 4.9 nilai Bias kedua hasil training dengan neural network :

Bobot Layer ke2	
Z1	0.869003

4.6 Analisis Hasil Testing

Proses testing dilakukan dengan menggunakan 20% data yang tidak digunakan proses training hal ini dilakukan untuk membuktikan nilai Weight dan bias dapat menentukan lokasi danganan dengan data yang berbeda.

**Gambar 4.42 Hasil Testing pada Neuron Terkecil 9**

Gambar 4.41 menjelaskan hasil testing data gangguan hubung singkat dengan menggunakan Neuron sejumlah 9. Hal ini karena pada Neuron tersebut didapatkan nilai *Mean Square Error* terendah, yaitu 0.00099141.

Tabel 4.10 Perbandingan antara nilai target dengan hasil testing Artificial Neural Network

TARGET	HASIL TESTING ANN	ERROR (%)
10	10.0002	0.0002
10	9.999	0.001
10	10.0115	0.0115
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9992	0.0008
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisa prediksi titik lokasi gangguan pada sistem jaringan ring selatan ITS yang terhubung dengan Utility PLN menggunakan *Artificial Neural Network*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mempermudah identifikasi dan mempercepat prediksi titik terjadi gangguan pada jaringan ring selatan kampus ITS pada sistem pada jaringan ring selatan kampus ITS.
2. Hasil perhitungan didapatkan nilai MSE neuron terkecil pada nomor 9 dengan trial ke 1, memperoleh MSE terendah sebesar 0.00099141.
3. Proses testing dilakukan dengan menggunakan data 20%, hal ini dilakukan untuk membuktikan nilai bobot dan Bias dapat menentukan lokasi danganan dengan data yang berbeda.
4. Dari 313 data testing didapat rata-rata eror = 0.002614377 mendekati data target.
5. Data yang harus dimasukan pada Master control lebih kecil menggunakan *Artificial Neural Network* sebanyak 136 data dibandingkan menggunakan look up table yaitu 1512 data.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan saat ini, maka ada beberapa masukan untuk penelitian selanjutnya:

1. Untuk studi selanjutnya dapat dilakukan pengembangan dengan sistem Prediksi yang lebih adaptif pada sistem jaringan ring selatan (Kampus) dan jaringan ring utara (Rektorat) agar efektivitas metode ANN dibandingkan metode *lock up table*.
2. Diharapkan *Artificial Neural Network* BCG diterapkan pada sistem pada jaringan ring selatan kampus ITS dan jaringan ring utara Rektorat ITS.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z R. C. D. Thomas E. McDermot, "Distributed Generation," IEEE Ind. Appl. Mag., vol. 8, no. 2, Apr. 2002.
- [2] Thomas Ackerman, Goran Anderson, "Distributed Generation : A Definition," Elsevier Electric Power Syst. Res., vol. 57, 2001.
- [3] M.H Hussain, S.R.A. Rahim, I.Musirin, "Optimal Overcurrent Relay Coordination : A Review," Malays. Tech. Univ. Conf. Eng. Technol. MUCET, vol. 1, 2012.
- [4] System Analysis and Design for Industrial Plants. McGraw: Inc, 1980.
5. Anderson, P.M, Power System Protection. Canada: Jhon Wiley & Sons, Inc, 1998.
6. "IEEE SA - 242-2001 - IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems (IEEE Buff Book)."
- [5] Anderson, P.M, Power System Protection. Canada: Jhon Wiley & Sons, Inc, 1998.
- [6] "IEEE SA - 242-2001 - IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems (IEEE Buff Book)."
- [7] J. D. Pico, D. Celeita, dan G. Ramos, "Protection Coordination Analysis Under a Real-Time Architecture for Industrial Distribution Systems Based on the Std IEEE 242-2001," IEEE Trans. Ind. Appl., vol. 52, no. 4, hal. 2826–2833, Jul 2016.
- [8] Dayhoff, judith E, Neural Network Architectures. USA: Van Nostrand Reinhold, 1990.

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

1. Data training ANN berupa arus hubung singkat disetiap rele

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	TARGET
1	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
2	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
3	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
4	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
5	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
6	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
7	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2700	1
8	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2680	1
9	0.001	3	6	10	13	21	-21	-10	-10	-6	-3	-0	2560	1
10	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
11	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
12	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
13	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
14	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
15	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
16	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
17	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
18	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
19	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
20	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
21	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
22	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
23	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
24	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
25	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2700	1
26	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2680	1
27	0.001	3	6	10	13	21	-21	-10	-10	-6	-3	-0	2560	1
28	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
29	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
30	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
31	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
32	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
33	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
34	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
35	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
36	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
37	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	-0	3	2700	1
38	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	-0	3	2680	1

39	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	-0	3	2560	1
40	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
41	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
42	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
43	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
44	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
45	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
46	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
47	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
48	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
49	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
50	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
51	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
52	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
53	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
54	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
55	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
56	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
57	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
58	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
59	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
60	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
61	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
62	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
63	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
64	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
65	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
66	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
67	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
68	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
69	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
70	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
71	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
72	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
73	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
74	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
75	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
76	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2700	1
77	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-0	2680	1
78	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	-0	2560	1
79	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2700	1
80	0.001	3	6	10	13	22	-22	-10	-10	-6	-3	-0	2680	1
81	0.001	3	6	10	13	21	-21	-10	-10	-6	-3	-0	2560	1
82	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
83	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1

84	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
85	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
86	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
87	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
88	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2700	1
89	0.001	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	1
90	0.001	3	6	10	13	21	-21	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	1
91	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	-0	3	2700	1
92	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	-0	3	2680	1
93	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	-0	3	2560	1
94	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
95	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
96	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
97	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
98	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
99	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
100	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
101	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
102	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
103	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
104	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
105	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
106	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2700	1
107	-3	0.001	3	7	10	19	-19	-10	-7	-3	0.001	3	2680	1
108	-3	0.001	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	3	2560	1
109	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
110	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
111	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
112	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
113	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
114	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
115	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
116	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
117	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
118	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
119	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
120	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
121	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
122	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
123	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
124	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2700	1
125	-6	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2680	1
126	-6	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2560	1
127	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2

128	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
129	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
130	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2
131	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
132	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
133	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-10	-10	-6	-3	-0	2680	2
134	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-10	-10	-6	-3	-0	2670	2
135	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-10	-10	-6	-3	-0	2550	2
136	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
137	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
138	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
139	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
140	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
141	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
142	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
143	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
144	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
145	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2
146	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
147	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
148	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2
149	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
150	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
151	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-10	-10	-6	-3	-0	2680	2
152	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-10	-10	-6	-3	-0	2670	2
153	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-10	-10	-6	-3	-0	2550	2
154	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
155	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
156	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
157	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
158	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
159	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
160	0.001	3	6	10	13	-	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2

						2680									
161	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
162	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
163	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	-0	3	2680	2
164	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	-0	3	2670	2
165	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	-0	3	2560	2
166	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
167	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
168	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
169	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
170	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
171	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
172	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
173	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
174	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
175	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
176	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
177	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
178	-3	0.001	3	7	10	-	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
179	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
180	-3	0.001	3	7	9	-	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
181	-6	-3	0.001	4	7	-	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
182	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
183	-6	-3	0.001	4	7	-	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2
184	-6	-3	0.001	4	7	-	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
185	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
186	-6	-3	0.001	4	7	-	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2
187	-6	-3	0.001	4	7	-	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
188	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
189	-6	-3	0.001	4	7	-	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2
190	-6	-3	0.001	4	7	-	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
191	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
192	-6	-3	0.001	4	7	-	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2

193	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
194	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
195	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2
196	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2
197	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2
198	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2
199	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2
200	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
201	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
202	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	2
203	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	-0	2670	2
204	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	-0	2550	2
205	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-10	-10	-6	-3	-0	2680	2
206	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-10	-10	-6	-3	-0	2670	2
207	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-10	-10	-6	-3	-0	2550	2
208	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
209	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
210	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
211	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
212	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
213	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
214	0.001	3	6	10	13	2680	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	2
215	0.001	3	6	10	13	2670	2670	-13	-10	-6	-3	0.001	2670	2
216	0.001	3	6	10	13	2550	2550	-13	-10	-6	-3	0.001	2550	2
217	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	-0	3	2680	2
218	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	-0	3	2670	2
219	-3	0.001	3	7	9	2560	2560	-9	-7	-3	-0	3	2560	2
220	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
221	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
222	-3	0.001	3	7	9	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2
223	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2
224	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2
225	-3	0.001	3	7	9	-	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2

						2560										
226	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2		
227	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2		
228	-3	0.001	3	7	9	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2		
229	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2		
230	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2		
231	-3	0.001	3	7	9	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2		
232	-3	0.001	3	7	10	2690	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2680	2		
233	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2670	2		
234	-3	0.001	3	7	9	2560	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	2		
235	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
236	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
237	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
238	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
239	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
240	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
241	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
242	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
243	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
244	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
245	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
246	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
247	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
248	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
249	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
250	-6	-3	0.001	4	7	2690	2690	-7	-4	0.001	3	6	2680	2		
251	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	-7	-4	0.001	3	6	2670	2		
252	-6	-3	0.001	4	7	2560	2560	-7	-4	0.001	3	6	2550	2		
253	0.001	3	6	10	2680	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3		
254	0.001	3	6	10	2670	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3		
255	0.001	3	6	10	2550	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3		
256	0.001	3	6	10	2680	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3		
257	0.001	3	6	10	2670	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3		

258	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
259	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
260	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
261	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
262	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
263	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
264	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
265	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
266	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
267	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
268	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
269	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
270	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
271	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
272	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
273	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
274	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
275	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
276	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
277	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
278	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
279	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
280	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
281	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
282	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
283	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
284	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
285	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
286	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
287	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
288	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
289	-3	0.001	3	7	2690	-	2680	2680	2690	-7	-3	-0	3	2670	3
290	-3	0.001	3	7	-	-	2660	2670	-7	-3	-0	3	2660	3	

					2670	2660									
291	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	-0	3	2540	3	
292	-3	0.001	3	7	2690	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3	
293	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3	
294	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3	
295	-3	0.001	3	7	2690	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3	
296	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3	
297	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3	
298	-3	0.001	3	7	0.001	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3	
299	-3	0.001	3	7	0.001	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3	
300	-3	0.001	3	7	0.001	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3	
301	-3	0.001	3	7	2690	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3	
302	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3	
303	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3	
304	-3	0.001	3	7	2690	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3	
305	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3	
306	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3	
307	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3	
308	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3	
309	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3	
310	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3	
311	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3	
312	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3	
313	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3	
314	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3	
315	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3	
316	-6	-3	0.001	4	0.001	2680	2680	-0	-4	0.001	3	6	2670	3	
317	-6	-3	0.001	4	0.001	2680	2680	-0	-4	0.001	3	6	2660	3	
318	-6	-3	0.001	4	0.001	2550	2550	-0	-4	0.001	3	6	2540	3	
319	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3	
320	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3	
321	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3	
322	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3	

323	-6	-3	0.001	4	2670	-	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3
324	-6	-3	0.001	4	2550	-	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3
325	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
326	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
327	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
328	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
329	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
330	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
331	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	3
332	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	-0	2660	3
333	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	-0	2540	3
334	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
335	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
336	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
337	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
338	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
339	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
340	0.001	3	6	10	2680	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	3
341	0.001	3	6	10	2670	-	2660	2660	2670	-10	-6	-3	0.001	2660	3
342	0.001	3	6	10	2550	-	2540	2540	2550	-10	-6	-3	0.001	2540	3
343	-3	0.001	3	7	2690	-	2680	2680	2690	-7	-3	-0	3	2670	3
344	-3	0.001	3	7	2670	-	2660	2660	2670	-7	-3	-0	3	2660	3
345	-3	0.001	3	7	2550	-	2540	2540	2550	-7	-3	-0	3	2540	3
346	-3	0.001	3	7	2690	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3
347	-3	0.001	3	7	2670	-	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3
348	-3	0.001	3	7	2550	-	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3
349	-3	0.001	3	7	2690	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3
350	-3	0.001	3	7	2670	-	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3
351	-3	0.001	3	7	2550	-	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3
352	-3	0.001	3	7	0.001	2680	-	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3
353	-3	0.001	3	7	0.001	2660	-	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3
354	-3	0.001	3	7	0.001	2540	-	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3
355	-3	0.001	3	7	-	-	2680	-	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3

					2690	2680										
356	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3		
357	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3		
358	-3	0.001	3	7	2690	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2670	3		
359	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	-7	-3	0.001	3	2660	3		
360	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	-7	-3	0.001	3	2540	3		
361	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3		
362	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3		
363	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3		
364	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3		
365	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3		
366	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3		
367	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3		
368	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3		
369	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3		
370	-6	-3	0.001	4	0.001	2680	2680	-0	-4	0.001	3	6	2670	3		
371	-6	-3	0.001	4	0.001	2680	2680	-0	-4	0.001	3	6	2660	3		
372	-6	-3	0.001	4	0.001	2550	2550	-0	-4	0.001	3	6	2540	3		
373	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3		
374	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3		
375	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3		
376	-6	-3	0.001	4	2690	2680	2680	2690	-4	0.001	3	6	2670	3		
377	-6	-3	0.001	4	2670	2680	2680	2670	-4	0.001	3	6	2660	3		
378	-6	-3	0.001	4	2550	2550	2550	2550	-4	0.001	3	6	2540	3		
379	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4		
380	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4		
381	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4		
382	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4		
383	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4		
384	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4		
385	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4		
386	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4		
387	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4		

388	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4
389	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4
390	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
391	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4	
392	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4	
393	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
394	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4	
395	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4	
396	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
397	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4	
398	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4	
399	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4	
400	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4	
401	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4	
402	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4	
403	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4	
404	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4	
405	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4	
406	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4	
407	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4	
408	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
409	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4	
410	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4	
411	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
412	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4	
413	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4	
414	0.001	3	6	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4	
415	-3	0.001	3	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	-0	3	2670	4	
416	-3	0.001	3	2660	2670	2670	2670	2670	2660	-3	-0	3	2650	4	
417	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	-0	3	2530	4	
418	-3	0.001	3	0.001	2680	2670	2670	2670	2680	-0	-3	0.001	2670	4	
419	-3	0.001	3	0.001	2670	2670	2670	2670	2670	-0	-3	0.001	2650	4	
420	-3	0.001	3	0.001	-	-	2540	2550	-0	-3	0.001	3	2530	4	

					2550	2540									
421	-3	0.001	3	2680	-	-	2670	2680	2680	0.001	0.001	3	2670	4	
422	-3	0.001	3	2660	2670	2670	2670	2670	2660	0.001	0.001	3	2650	4	
423	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	0.001	3	2530	4	
424	-3	0.001	3	0.001	0.001	2670	2670	2680	-0	-3	0.001	3	2670	4	
425	-3	0.001	3	0.001	0.001	2670	2670	2670	-0	-3	0.001	3	2650	4	
426	-3	0.001	3	0.001	0.001	2540	2540	2550	-0	-3	0.001	3	2530	4	
427	-3	0.001	3	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	0.001	3	2670	4	
428	-3	0.001	3	2660	2670	2670	2670	2670	2660	-3	0.001	3	2650	4	
429	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	0.001	3	2530	4	
430	-3	0.001	3	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	0.001	3	2670	4	
431	-3	0.001	3	2660	2670	2670	2670	2670	2660	-3	0.001	3	2650	4	
432	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	0.001	3	2530	4	
433	-6	-3	0.001	0.001	2680	2670	2670	2680	-0	0.001	3	6	2670	4	
434	-6	-3	0.001	0.001	2670	2660	2660	2670	-0	0.001	3	6	2650	4	
435	-6	-3	0.001	0.001	2550	2540	2540	2550	-0	0.001	3	6	2530	4	
436	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
437	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
438	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
439	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
440	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
441	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
442	-6	-3	0.001	2680	0.001	2670	2670	-0	2680	0.001	3	6	2670	4	
443	-6	-3	0.001	2670	0.001	2660	2660	-0	2670	0.001	3	6	2650	4	
444	-6	-3	0.001	2550	0.001	2540	2540	-0	2550	0.001	3	6	2530	4	
445	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
446	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
447	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
448	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
449	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
450	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
451	0.001	3	6	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4	
452	0.001	3	6	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4	

453	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4
454	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4
455	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4
456	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4
457	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	-0	2670	4
458	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	-0	2650	4
459	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	-0	2530	4
460	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4
461	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4
462	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4
463	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4
464	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4
465	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4
466	0.001	3	6	-	2680	2670	2670	2670	2670	2680	-6	-3	0.001	2670	4
467	0.001	3	6	-	2670	2660	2650	2650	2660	2670	-6	-3	0.001	2650	4
468	0.001	3	6	-	2540	2540	2530	2530	2540	2540	-6	-3	0.001	2530	4
469	-3	0.001	3	-	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	-0	3	2670	4
470	-3	0.001	3	-	2660	2670	2670	2670	2670	2660	-3	-0	3	2650	4
471	-3	0.001	3	-	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	-0	3	2530	4
472	-3	0.001	3	0.001	2680	2670	2670	2670	2680	-0	-3	0.001	3	2670	4
473	-3	0.001	3	0.001	2670	2670	2670	2670	2670	-0	-3	0.001	3	2650	4
474	-3	0.001	3	0.001	2550	2540	2540	2550	2550	-0	-3	0.001	3	2530	4
475	-3	0.001	3	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	0.001	3	2670	4	
476	-3	0.001	3	2660	2670	2670	2670	2670	2660	0.001	0.001	3	2650	4	
477	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	0.001	3	2530	4	
478	-3	0.001	3	0.001	0.001	2670	2670	2680	-0	-3	0.001	3	2670	4	
479	-3	0.001	3	0.001	0.001	2670	2670	2670	-0	-3	0.001	3	2650	4	
480	-3	0.001	3	0.001	0.001	2540	2540	2550	-0	-3	0.001	3	2530	4	
481	-3	0.001	3	-	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	0.001	3	2670	4
482	-3	0.001	3	-	2660	2670	2670	2670	2670	2660	-3	0.001	3	2650	4
483	-3	0.001	3	-	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	0.001	3	2530	4
484	-3	0.001	3	-	2680	2680	2670	2670	2680	2680	-3	0.001	3	2670	4
485	-3	0.001	3	-	-	-	2670	2670	2660	-3	0.001	3	2650	4	

				2660	2670	2670									
486	-3	0.001	3	2550	2550	2540	2540	2550	2550	-3	0.001	3	2530	4	
487	-6	-3	0.001	0.001	2680	2670	2670	2680	-0	0.001	3	6	2670	4	
488	-6	-3	0.001	0.001	2670	2660	2660	2670	-0	0.001	3	6	2650	4	
489	-6	-3	0.001	0.001	2550	2540	2540	2550	-0	0.001	3	6	2530	4	
490	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
491	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
492	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
493	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
494	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
495	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
496	-6	-3	0.001	2680	0.001	2670	2670	-0	2680	0.001	3	6	2670	4	
497	-6	-3	0.001	2670	0.001	2660	2660	-0	2670	0.001	3	6	2650	4	
498	-6	-3	0.001	2550	0.001	2540	2540	-0	2550	0.001	3	6	2530	4	
499	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
500	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
501	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
502	-6	-3	0.001	2680	2680	2670	2670	2680	2680	0.001	3	6	2670	4	
503	-6	-3	0.001	2670	2670	2660	2660	2670	2670	0.001	3	6	2650	4	
504	-6	-3	0.001	2550	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2530	4	
505	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	
506	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5	
507	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5	
508	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	
509	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5	
510	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5	
511	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	
512	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5	
513	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5	
514	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5	
515	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5	
516	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5	
517	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5	

518	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5
519	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5
520	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	0.001	2650	5
521	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	0.001	2640	5
522	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	0.001	0.001	2520	5
523	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5
524	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5
525	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5
526	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5
527	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5
528	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5
529	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5
530	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5
531	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5
532	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5
533	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5
534	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5
535	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5
536	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5
537	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5
538	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	0.001	2650	5
539	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	0.001	2640	5
540	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	0.001	0.001	2520	5
541	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	-0	3	2650	5	
542	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-0	3	2640	5	
543	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	-0	3	2520	5	
544	-3	0.001	0.001	0.001	2670	-	2660	2660	2670	-0	-0	0.001	3	2650	5	
545	-3	0.001	0.001	0.001	2650	-	2640	2640	2650	-0	-0	0.001	3	2640	5	
546	-3	0.001	0.001	0.001	2530	-	2520	2520	2530	-0	-0	0.001	3	2520	5	
547	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5	
548	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	3	2640	5	
549	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	0.001	3	2520	5	
550	-3	0.001	-	0.001	0.001	-	2660	2660	2670	-0	2670	0.001	3	2650	5	

			2670			2660									
551	-3	0.001	-	2660	0.001	0.001	2640	2640	2650	-0	2660	0.001	3	2640	5
552	-3	0.001	2540	0.001	0.001	2520	2520	2530	-0	2540	0.001	3	2520	5	
553	-3	0.001	-	2670	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5
554	-3	0.001	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	3	2640	5	
555	-3	0.001	2540	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2540	0.001	3	2520	5	
556	-3	0.001	2670	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5	
557	-3	0.001	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	3	2640	5	
558	-3	0.001	2540	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2540	0.001	3	2520	5	
559	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	5	
560	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2570	2550	5	
561	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	-	-2450	2430	5	
562	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	5	
563	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2570	2550	5	
564	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	-	-2450	2430	5	
565	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	5	
566	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2570	2550	5	
567	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	-	-2450	2430	5	
568	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	5	
569	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2570	2550	5	
570	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	-	-2450	2430	5	
571	2580	-0	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	0.001	-2580	2570	5	
572	2570	-0	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	0.001	-2570	2550	5	
573	2450	-0	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	0.001	-2450	2430	5	
574	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	5	
575	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2570	2550	5	
576	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	-	-2450	2430	5	
577	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	
578	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5	
579	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5	
580	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	
581	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5	
582	0.001	3	2530	2530	2530	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5	
583	0.001	3	2670	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-3	-0	2650	5	

584	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	-0	2640	5
585	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	-0	2520	5
586	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5
587	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5
588	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5
589	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	-3	0.001	2650	5
590	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	-3	0.001	2640	5
591	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	-3	0.001	2520	5
592	0.001	3	-	2670	2660	2660	-	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	0.001	2650	5
593	0.001	3	-	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	0.001	0.001	2640	5
594	0.001	3	-	2530	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2530	0.001	0.001	2520	5
595	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	2670	-0	3	2650	5
596	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	3	2640	5
597	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	2540	-0	3	2520	5
598	-3	0.001	0.001	0.001	2670	-	2660	2660	2670	2670	-0	-0	0.001	3	2650	5
599	-3	0.001	0.001	0.001	2650	-	2640	2640	2650	2650	-0	-0	0.001	3	2640	5
600	-3	0.001	0.001	0.001	2530	-	2520	2520	2530	2530	-0	-0	0.001	3	2520	5
601	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5
602	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	3	2640	5
603	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	2540	0.001	3	2520	5
604	-3	0.001	2670	0.001	0.001	2660	-	2660	2670	2670	-0	2670	0.001	3	2650	5
605	-3	0.001	2660	0.001	0.001	2640	-	2640	2650	2650	-0	2660	0.001	3	2640	5
606	-3	0.001	2540	0.001	0.001	2520	-	2520	2530	2530	-0	2540	0.001	3	2520	5
607	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5
608	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	3	2640	5
609	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	2540	0.001	3	2520	5
610	-3	0.001	2670	2670	2670	-	2660	2660	2670	2670	2670	2670	0.001	3	2650	5
611	-3	0.001	2660	2650	2650	-	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	3	2640	5
612	-3	0.001	2540	2530	2530	-	2520	2520	2530	2530	2540	2540	0.001	3	2520	5
613	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-2580	-	2570	5	
614	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2570	-	2550	5	
615	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2450	-	2430	5	
616	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	-	-2580	2570	-	5	

										2580				
617	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2570	2550	5
618	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2450	2430	5
619	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-2580	2570	5
620	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2570	2550	5
621	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2450	2430	5
622	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	0.001	2570	5
623	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	0.001	2550	5
624	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	0.001	2430	5
625	2580	-0	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	0.001	-2580	2570	5
626	2570	-0	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	0.001	-2570	2550	5
627	2450	-0	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	0.001	-2450	2430	5
628	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-2580	2570	5
629	2570	2570	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2570	2550	5
630	2450	2450	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2450	2430	5
631	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6
632	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6
633	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6
634	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6
635	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6
636	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6
637	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6
638	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6
639	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6
640	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	6
641	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	0.001	2620	6
642	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	0.001	2500	6
643	0.001	0.001	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	-0	0.001	2630	6
644	0.001	0.001	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	-0	0.001	2620	6
645	0.001	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2510	2510	-0	0.001	2500	6
646	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	6
647	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	0.001	2620	6
648	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	0.001	2500	6
649	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6

650	0.001	-	2640	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2640	-	-0	2620	6	
651	0.001	-	2510	-	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	-0	2500	6	
652	0.001	-	2650	-	2640	-	2640	-	2640	-	2630	-	2630	-	2640	-	2640	-	-0	2630	6	
653	0.001	-	2640	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2640	-	-0	2620	6	
654	0.001	-	2510	-	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	-0	2500	6	
655	0.001	-	2650	-	2640	-	2640	-	2640	-	2630	-	2630	-	2640	-	2640	-	-0	2630	6	
656	0.001	-	2640	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2640	-	-0	2620	6	
657	0.001	-	2510	-	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	-0	2500	6	
658	0.001	-	2650	-	2640	-	2640	-	2640	-	2630	-	2630	-	2640	-	2640	-	0.001	2630	6	
659	0.001	-	2640	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2640	-	0.001	2620	6	
660	0.001	-	2510	-	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	0.001	2500	6	
661	0.001	0.001	2640	-	2640	-	2640	-	2630	-	2630	-	2640	-	2640	-	2640	-	-0	0.001	2630	6
662	0.001	0.001	2630	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2630	-	-0	0.001	2620	6
663	0.001	0.001	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	-0	0.001	2500	6
664	0.001	-	2650	-	2640	-	2640	-	2640	-	2630	-	2630	-	2640	-	2640	-	0.001	2630	6	
665	0.001	-	2640	-	2630	-	2630	-	2620	-	2620	-	2630	-	2630	-	2640	-	0.001	2620	6	
666	0.001	-	2510	-	2510	-	2510	-	2500	-	2500	-	2500	-	2510	-	2510	-	0.001	2500	6	
667	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	-0	0.001	2590	-	6	-	-	-	-	-		
668	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	-0	0.001	2580	-	6	-	-	-	-	-		
669	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	-0	0.001	2640	-	6	-	-	-	-	-		
670	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2590	-	6	-	-	-	-	-		
671	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2580	-	6	-	-	-	-	-		
672	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	2640	-	6	-	-	-	-	-		
673	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2590	-	6	-	-	-	-	-		
674	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2580	-	6	-	-	-	-	-		
675	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	2640	-	6	-	-	-	-	-		
676	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2590	-	6	-	-	-	-	-		
677	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2580	-	6	-	-	-	-	-		
678	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	2640	-	6	-	-	-	-	-		
679	2610	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2610	2590	-	6	-	-	-	-	-		
680	2590	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2590	2580	-	6	-	-	-	-	-		
681	2470	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2470	2640	-	6	-	-	-	-	-		
682	2610	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2610	2590	-	6	-	-	-	-	-		
683	2590	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2590	2580	-	6	-	-	-	-	-		
684	2470	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2470	2640	-	6	-	-	-	-	-		
685	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	-	6	-	-	-	-	-		
686	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	-	6	-	-	-	-	-		
687	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	-	6	-	-	-	-	-		

688	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
689	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
690	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
691	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
692	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
693	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
694	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2590	6	
695	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2580	6	
696	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2460	6	
697	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
698	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
699	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
700	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
701	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
702	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
703	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6	
704	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6	
705	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6	
706	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6	
707	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6	
708	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6	
709	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	6	
710	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	-0	2620	6	
711	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	2500	6	
712	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	6	
713	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	0.001	2620	6	
714	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	0.001	2500	6	
715	0.001	0.001	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2640	-0	0.001	2630	6
716	0.001	0.001	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2630	-0	0.001	2620	6
717	0.001	0.001	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	-0	0.001	2500	6
718	0.001	2650	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	6	
719	0.001	2640	2630	2630	2630	2620	2620	2630	2630	2630	2640	0.001	2620	6	
720	0.001	2510	2510	2510	2500	2500	2500	2500	2510	2510	2510	0.001	2500	6	
721	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	-0	0.001	2590	6	
722	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	-0	0.001	2580	6	
723	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	-0	0.001	2640	6	
724	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2590	6	
725	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	2580	6	

726	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	0.001	2640	6
727	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	0.001	2590	6
728	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	0.001	2580	6
729	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	0.001	2640	6
730	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	0.001	2590	6
731	-0	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	0.001	0.001	2580	6
732	-0	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	0.001	0.001	2640	6
733	2610	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2610	2590	6	
734	2590	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2590	2580	6	
735	2470	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2470	2640	6	
736	2610	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2610	2590	6	
737	2590	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2590	2580	6	
738	2470	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2470	2640	6	
739	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
740	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
741	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
742	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
743	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
744	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
745	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
746	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
747	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
748	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2590	6	
749	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2580	6	
750	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	0.001	2460	6	
751	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
752	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
753	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
754	2600	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2600	2590	6	
755	2590	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	6	
756	2470	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2470	2460	6	
757	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7	
758	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7	
759	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7	
760	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7	
761	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7	
762	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7	
763	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7	
764	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7	
765	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7	
766	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7	
767	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7	
768	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7	
769	0.001	3	6	10	13	22	2690	0.001	-10	-6	-3	0.001	2690	7	
770	0.001	3	6	10	13	22	2680	0.001	-10	-6	-3	0.001	2680	7	

771	0.001	3	6	10	13	21	2560	0.001	-10	-6	-3	0.001	2560	7
772	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7
773	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7
774	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7
775	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
776	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
777	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
778	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
779	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
780	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
781	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
782	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
783	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
784	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7
785	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7
786	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7
787	0.001	3	6	10	13	22	2690	0.001	-10	-6	-3	0.001	2690	7
788	0.001	3	6	10	13	22	2680	0.001	-10	-6	-3	0.001	2680	7
789	0.001	3	6	10	13	21	2560	0.001	-10	-6	-3	0.001	2560	7
790	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7
791	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7
792	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7
793	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	-0	3	2690	7
794	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	-0	3	2680	7
795	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	-0	3	2560	7
796	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
797	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
798	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
799	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
800	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
801	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
802	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
803	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
804	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
805	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
806	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
807	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
808	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
809	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
810	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
811	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
812	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
813	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
814	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
815	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7

816	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
817	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
818	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
819	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
820	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
821	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
822	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
823	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
824	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
825	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
826	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
827	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
828	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
829	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
830	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
831	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
832	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
833	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
834	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
835	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	-0	2690	7
836	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	-0	2680	7
837	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	-0	2560	7
838	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7
839	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7
840	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7
841	0.001	3	6	10	13	22	2690	0.001	-10	-6	-3	0.001	2690	7
842	0.001	3	6	10	13	22	2680	0.001	-10	-6	-3	0.001	2680	7
843	0.001	3	6	10	13	21	2560	0.001	-10	-6	-3	0.001	2560	7
844	0.001	3	6	10	13	22	2690	-13	-10	-6	-3	0.001	2690	7
845	0.001	3	6	10	13	22	2680	-13	-10	-6	-3	0.001	2680	7
846	0.001	3	6	10	13	21	2560	-13	-10	-6	-3	0.001	2560	7
847	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	-0	3	2690	7
848	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	-0	3	2680	7
849	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	-0	3	2560	7
850	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
851	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
852	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
853	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
854	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
855	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
856	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
857	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
858	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
859	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
860	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7

861	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
862	-3	0.001	3	7	10	19	2690	-10	-7	-3	0.001	3	2690	7
863	-3	0.001	3	7	10	19	2680	-10	-7	-3	0.001	3	2680	7
864	-3	0.001	3	7	9	18	2560	-9	-7	-3	0.001	3	2560	7
865	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
866	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
867	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
868	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
869	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
870	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
871	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
872	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
873	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
874	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
875	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
876	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
877	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
878	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
879	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
880	-6	-3	0.001	4	7	16	2700	-7	-4	0.001	3	6	2690	7
881	-6	-3	0.001	4	7	16	2680	-7	-4	0.001	3	6	2680	7
882	-6	-3	0.001	4	7	15	2560	-7	-4	0.001	3	6	2560	7
883	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8
884	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8
885	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8
886	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8
887	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8
888	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8
889	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8
890	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8
891	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8
892	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8
893	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8
894	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8
895	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8
896	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8
897	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8
898	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8
899	0.001	3	6	10	13	-	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8

						2670										
900	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8	
901	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
902	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
903	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
904	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
905	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
906	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
907	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
908	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
909	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
910	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8	
911	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8	
912	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8	
913	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8	
914	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8	
915	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8	
916	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8	
917	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8	
918	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8	
919	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	-0	3	2680	8	
920	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	-0	3	2670	8	
921	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	-0	3	2550	8	
922	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8	
923	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8	
924	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8	
925	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8	
926	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8	
927	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8	
928	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8	
929	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8	
930	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8	
931	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8	

932	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
933	-3	0.001	3	7	9	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8	
934	-3	0.001	3	7	10	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8	
935	-3	0.001	3	7	10	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8	
936	-3	0.001	3	7	9	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8	
937	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
938	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
939	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
940	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
941	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
942	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
943	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
944	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
945	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
946	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
947	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
948	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
949	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
950	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
951	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
952	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8	
953	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8	
954	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8	
955	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
956	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
957	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
958	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
959	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
960	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
961	0.001	3	6	10	13	2680	2680	2690	-10	-6	-3	-0	2680	8	
962	0.001	3	6	10	13	2670	2670	2680	-10	-6	-3	-0	2670	8	
963	0.001	3	6	10	13	2550	2550	2550	-10	-6	-3	-0	2550	8	
964	0.001	3	6	10	13	-	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8	

						2680									
965	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8
966	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8
967	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8
968	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8
969	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8
970	0.001	3	6	10	13	-	2680	2680	2690	-10	-6	-3	0.001	2680	8
971	0.001	3	6	10	13	-	2670	2670	2680	-10	-6	-3	0.001	2670	8
972	0.001	3	6	10	13	-	2550	2550	2550	-10	-6	-3	0.001	2550	8
973	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	-0	3	2680	8
974	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	-0	3	2670	8
975	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	-0	3	2550	8
976	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8
977	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
978	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8
979	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8
980	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
981	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8
982	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8
983	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
984	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8
985	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8
986	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
987	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8
988	-3	0.001	3	7	10	-	2680	2680	2690	-7	-3	0.001	3	2680	8
989	-3	0.001	3	7	10	-	2670	2670	2680	-7	-3	0.001	3	2670	8
990	-3	0.001	3	7	9	-	2550	2550	2560	-7	-3	0.001	3	2550	8
991	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
992	-6	-3	0.001	4	7	-	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
993	-6	-3	0.001	4	7	-	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8
994	-6	-3	0.001	4	7	-	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
995	-6	-3	0.001	4	7	-	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
996	-6	-3	0.001	4	7	-	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8

997	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
998	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
999	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8
1000	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
1001	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
1002	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8
1003	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
1004	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
1005	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8
1006	-6	-3	0.001	4	7	2680	2680	2690	4	0.001	3	6	2680	8
1007	-6	-3	0.001	4	7	2670	2670	2680	4	0.001	3	6	2670	8
1008	-6	-3	0.001	4	7	2550	2550	2560	4	0.001	3	6	2550	8
1009	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1010	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1011	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9
1012	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1013	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1014	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9
1015	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1016	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1017	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9
1018	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1019	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1020	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1021	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1022	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1023	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1024	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1025	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1026	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1027	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1028	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1029	0.001	3	6	1	-	-	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9

					2550	2540									
1030	0.001	3	6	1	-	-	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1031	0.001	3	6	1	-	-	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1032	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9
1033	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9
1034	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9
1035	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9
1036	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1037	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1038	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1039	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1040	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1041	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1042	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1043	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1044	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1045	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	-0	3	2670	9
1046	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	3	2660	9
1047	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	-0	3	2540	9
1048	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1049	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1050	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1051	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1052	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1053	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1054	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1055	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1056	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1057	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1058	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1059	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1060	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1061	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9

1062	-3	0.001	3	7	2550	-	2540	2540	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1063	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1064	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1065	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1066	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1067	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1068	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1069	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1070	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1071	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1072	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1073	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1074	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1075	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1076	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1077	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1078	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1079	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9	
1080	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1081	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9	
1082	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9	
1083	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9	
1084	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9	
1085	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9	
1086	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9	
1087	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	-0	2670	9	
1088	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	-0	2660	9	
1089	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	-0	2540	9	
1090	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9	
1091	0.001	3	6	1	2670	2660	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9	
1092	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9	
1093	0.001	3	6	1	2680	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9	
1094	0.001	3	6	1	-	-	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9	

					2670	2660									
1095	0.001	3	6	1	-	-	2540	2540	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1096	0.001	3	6	1	-	-	2670	2670	2680	2680	-6	-3	0.001	2670	9
1097	0.001	3	6	1	-	-	2660	2660	2670	2670	-6	-3	0.001	2660	9
1098	0.001	3	6	1	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-6	-3	0.001	2540	9
1099	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	-0	3	2670	9
1100	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	3	2660	9
1101	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	-0	3	2540	9
1102	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1103	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1104	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1105	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1106	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1107	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1108	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1109	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1110	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1111	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1112	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1113	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1114	-3	0.001	3	7	2680	2670	2670	2680	2680	2680	-3	0.001	3	2670	9
1115	-3	0.001	3	7	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	3	2660	9
1116	-3	0.001	3	7	2550	2540	2540	2550	2550	2550	-3	0.001	3	2540	9
1117	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1118	-	2670	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9
1119	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1120	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1121	-	2670	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9
1122	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1123	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	
1124	-	2670	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9
1125	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	0.001	3	6	2540	9	
1126	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9	

1127	-	-3	0.001	4	2670	-	2660	2660	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9
1128	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	2550	0.001	3	6	2540	9
1129	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2680	2690	0.001	3	6	2670	9
1130	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2670	2660	9
1131	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	2550	0.001	3	6	2540	9
1132	-6	-3	0.001	4	2680	2680	2680	2680	2690	2690	0.001	3	6	2670	9
1133	-	-3	0.001	4	2670	2660	2660	2670	2680	2680	0.001	3	2670	2660	9
1134	-6	-3	0.001	4	2550	2540	2540	2550	2550	2550	0.001	3	6	2540	9
1135	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1136	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1137	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1138	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1139	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1140	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1141	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1142	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1143	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1144	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1145	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1146	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10	
1147	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1148	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1149	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10	
1150	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1151	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1152	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10	
1153	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1154	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1155	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1156	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1157	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1158	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1159	0.001	3	6	-	-	-	2660	2670	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10

				2670	2670	2660									
1160	0.001	3	6	-	-	-	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10
1161	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10
1162	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10
1163	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10
1164	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10
1165	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10
1166	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10
1167	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10
1168	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10
1169	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10
1170	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10
1171	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	-0	3	2660	10
1172	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	-0	3	2650	10
1173	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	-0	3	2530	10
1174	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	0.001	3	2660	10
1175	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	0.001	3	2650	10
1176	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10
1177	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	0.001	3	2660	10
1178	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	0.001	3	2650	10
1179	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10
1180	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	0.001	3	2660	10
1181	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	0.001	3	2650	10
1182	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10
1183	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	0.001	3	2660	10
1184	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	0.001	3	2650	10
1185	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10
1186	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	2680	0.001	3	2660	10
1187	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	2670	0.001	3	2650	10
1188	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10
1189	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-2570	2560	10	
1190	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-2560	2550	10	
1191	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-2440	2430	10	

1192	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-	-2570	2560	10
1193	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-	-2560	2550	10
1194	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-	-2440	2430	10
1195	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-7	2580	2580	-	-2570	2560	10
1196	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-7	2570	2570	-	-2560	2550	10
1197	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-6	2450	2450	-	-2440	2430	10
1198	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-	-2570	2560	10
1199	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-	-2560	2550	10
1200	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-	-2440	2430	10
1201	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-	-2570	2560	10
1202	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-	-2560	2550	10
1203	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-	-2440	2430	10
1204	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-	-2570	2560	10
1205	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-	-2560	2550	10
1206	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-	-2440	2430	10
1207	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1208	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1209	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1210	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1211	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1212	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1213	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	-0	2660	10	
1214	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	-0	2650	10	
1215	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	-0	2530	10	
1216	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1217	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1218	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10	
1219	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1220	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1221	0.001	3	6	2540	2530	2530	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10	
1222	0.001	3	6	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2670	-3	0.001	2660	10	
1223	0.001	3	6	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2660	-3	0.001	2650	10	
1224	0.001	3	6	-	-	-	-	2530	2530	2540	2540	-3	0.001	2530	10

				2540	2530	2530									
1225	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	-0	3	2660	10	
1226	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	-0	3	2650	10	
1227	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	-0	3	2530	10	
1228	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2660	10	
1229	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	3	2650	10	
1230	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10	
1231	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2660	10	
1232	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	3	2650	10	
1233	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10	
1234	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2660	10	
1235	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	3	2650	10	
1236	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10	
1237	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2660	10	
1238	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	3	2650	10	
1239	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10	
1240	-3	0.001	3	2670	2670	2660	2660	2670	2670	2680	0.001	3	2660	10	
1241	-3	0.001	3	2660	2660	2650	2650	2660	2660	2670	0.001	3	2650	10	
1242	-3	0.001	3	2540	2540	2530	2530	2540	2540	2540	0.001	3	2530	10	
1243	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-2570	2560	10	
1244	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-2560	2550	10	
1245	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-2440	2430	10	
1246	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-2570	2560	10	
1247	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-2560	2550	10	
1248	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-2440	2430	10	
1249	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-2570	2560	10	
1250	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-2560	2550	10	
1251	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-2440	2430	10	
1252	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-2570	2560	10	
1253	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2560	2550	10	
1254	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2440	2430	10	
1255	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	2580	2580	-2570	2560	10	
1256	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	2570	2570	-2560	2550	10	

1257	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	2450	2450	-2440	2430	10	
1258	2570	2580	2580	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2580	-2570	2560	10	
1259	2560	2570	2570	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	2570	-2560	2550	10	
1260	2440	2450	2450	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	2450	-2440	2430	10	
1261	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1262	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1263	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1264	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1265	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1266	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1267	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1268	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1269	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1270	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1271	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11	
1272	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11	
1273	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1274	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11	
1275	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11	
1276	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1277	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11	
1278	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11	
1279	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1280	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1281	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1282	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1283	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1284	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1285	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11	
1286	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11	
1287	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11	
1288	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1289	0.001	3	-	-	-	-	-	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11

			2640	2640	2640	2630									
1290	0.001	3	-	-	-	-	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11
1291	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1292	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11	
1293	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11	
1294	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11	
1295	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11	
1296	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11	
1297	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1298	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1299	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1300	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1301	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1302	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1303	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1304	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1305	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1306	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1307	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1308	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1309	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1310	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1311	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1312	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2600	2580	11	
1313	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	-2580	2560	11	
1314	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2460	2450	11	
1315	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1316	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1317	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1318	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1319	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1320	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1321	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	-2590	2580	11	
1322	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	-2580	2570	11	
1323	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-6	0.001	3	-2460	2450	11	
1324	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	

1325	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11
1326	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11
1327	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11
1328	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11
1329	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11
1330	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11
1331	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11
1332	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11
1333	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11
1334	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11
1335	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11
1336	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11
1337	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11
1338	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11
1339	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	-0	2640	11
1340	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	-0	2630	11
1341	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	-0	2510	11
1342	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11
1343	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11
1344	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11
1345	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11
1346	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11
1347	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11
1348	0.001	3	2660	2650	2650	2640	2640	2650	2650	2660	2660	0.001	2640	11
1349	0.001	3	2640	2640	2640	2630	2630	2640	2640	2640	2650	0.001	2630	11
1350	0.001	3	2520	2520	2520	2510	2510	2520	2520	2520	2530	0.001	2510	11
1351	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11
1352	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11
1353	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11
1354	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11
1355	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11
1356	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11
1357	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11
1358	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11
1359	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11

1360	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	-	-2600	2580	11	
1361	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1362	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	-	2470	-2460	2450	11
1363	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	2600	-2600	2580	11	
1364	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	2590	-2580	2560	11	
1365	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	2470	-2460	2450	11	
1366	2600	2600	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	-2600	2580	11	
1367	2580	2590	3	7	9	18	-18	-9	-7	-3	0.001	-2580	2560	11	
1368	2460	2470	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	-2460	2450	11	
1369	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1370	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1371	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1372	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1373	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1374	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1375	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	-2590	2580	11	
1376	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	-2580	2570	11	
1377	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-6	0.001	3	-2460	2450	11	
1378	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1379	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1380	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1381	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1382	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1383	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1384	2590	2600	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2590	2580	11	
1385	2580	2580	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	-2580	2570	11	
1386	2460	2460	0.001	4	6	14	-14	-6	-4	0.001	3	-2460	2450	11	
1387	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12	
1388	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12	
1389	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12	
1390	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12	
1391	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12	
1392	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12	
1393	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12	
1394	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12	
1395	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12	
1396	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12	
1397	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12	
1398	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12	
1399	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12	
1400	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12	
1401	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12	

1402	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1403	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1404	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1405	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1406	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1407	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1408	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1409	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1410	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1411	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1412	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1413	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1414	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1415	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1416	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1417	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1418	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1419	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1420	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1421	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1422	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1423	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1424	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1425	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1426	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1427	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1428	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1429	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1430	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1431	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1432	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1433	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1434	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1435	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1436	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1437	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1438	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1439	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1440	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1441	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1442	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1443	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1444	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1445	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1446	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12

1447	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-7	0.001	3	6	2630	12
1448	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	6	2510	12
1449	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1450	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1451	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1452	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1453	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1454	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1455	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1456	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1457	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1458	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1459	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1460	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1461	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1462	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1463	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1464	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1465	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1466	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1467	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1468	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1469	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1470	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1471	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1472	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1473	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12
1474	2650	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2650	2630	12
1475	2530	3	6	9	12	21	-21	-12	-9	-6	-3	-2530	2510	12
1476	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1477	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1478	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1479	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1480	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1481	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1482	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1483	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1484	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1485	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1486	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1487	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1488	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12
1489	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1490	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1491	2660	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2640	12

1492	2650	0.001	3	7	10	18	-18	-10	-7	-3	0.001	3	2630	12
1493	2530	0.001	3	6	9	17	-17	-9	-6	-3	0.001	3	2510	12
1494	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1495	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1496	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1497	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1498	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1499	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1500	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-7	0.001	3	6	2640	12
1501	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-7	0.001	3	6	2630	12
1502	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-7	0.001	3	6	2510	12
1503	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1504	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1505	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1506	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1507	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1508	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1509	2660	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2640	12
1510	2650	-3	0.001	4	7	16	-16	-7	-4	0.001	3	6	2630	12
1511	2520	-3	0.001	4	7	15	-15	-7	-4	0.001	3	6	2510	12
1512	2660	3	6	10	13	22	-22	-13	-10	-6	-3	-2660	2640	12

2. Perbandingan data testing dan target

TARGET	HASIL TESTING ANN	ERROR (%)
10	10.0002	0.0002
10	9.999	0.001
10	10.0115	0.0115
10	9.9995	0.0005
10	10	0
10	10	0
10	10.0002	0.0002
10	10.005	0.005
10	9.9923	0.0077
10	9.9964	0.0036
10	10.005	0.005
10	9.9923	0.0077
10	9.9964	0.0036
10	10.005	0.005
10	9.9923	0.0077
10	9.9964	0.0036
10	10.0049	0.0049
10	9.9922	0.0078
10	9.9964	0.0036
10	10.0049	0.0049
10	9.9922	0.0078
10	9.9964	0.0036
10	10.0049	0.0049
10	9.9922	0.0078
10	9.9964	0.0036
10	9.9922	0.0078
10	10.0119	0.0119
10	10.0054	0.0054
10	9.9921	0.0079
10	10.0118	0.0118

10	10.0053	0.0053
10	9.9921	0.0079
10	10.0118	0.0118
10	10.0053	0.0053
10	9.9921	0.0079
10	10.0118	0.0118
10	10.0053	0.0053
10	9.9921	0.0079
10	10.0118	0.0118
10	10.0053	0.0053
10	9.9921	0.0079
10	10.0118	0.0118
10	10.0053	0.0053
10	9.999	0.001
10	10.0115	0.0115
10	9.9995	0.0005
10	9.999	0.001
10	10.0115	0.0115
10	9.9995	0.0005
10	10.0051	0.0051
10	9.9676	0.0324
10	10.0003	0.0003
10	10	0
10	10	0
10	10.0002	0.0002
10	9.999	0.001
10	10.0115	0.0115
10	9.9995	0.0005
10	10	0
10	10	0
10	10.0002	0.0002
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002

11		10.9994	0.0006
11		11.0005	0.0005
11		11.0002	0.0002
11		10.9998	0.0002
11		11.0005	0.0005
11		11.0002	0.0002
11		10.9998	0.0002
11		11.0005	0.0005
11		11.0002	0.0002
11		10.9998	0.0002
11		11.0005	0.0005
11		11.0002	0.0002
11		10.9998	0.0002
11		11.0005	0.0005
11		11.0002	0.0002
11		10.9998	0.0002
11		11.0039	0.0039
11		11.0001	1E-04
11		11.0156	0.0156
11		10.9989	0.0011
11	11		0
11		10.9974	0.0026
11		10.9989	0.0011
11	11		0
11		10.9974	0.0026
11		11.0013	0.0013
11		10.9992	0.0008
11		10.9994	0.0006
11		10.9989	0.0011
11	11		0
11		10.9974	0.0026
11		10.9989	0.0011
11	11		0

11	10.9974	0.0026
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9992	0.0008
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9992	0.0008
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9992	0.0008
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9994	0.0006
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9994	0.0006
11	10.9996	0.0004
11	10.9998	0.0002
11	10.9994	0.0006
11	10.9996	0.0004
11	11.0005	0.0005
11	11.0002	0.0002
11	10.9998	0.0002
11	11.0005	0.0005
11	11.0002	0.0002
11	10.9998	0.0002
11	11.0005	0.0005
11	11.0002	0.0002

11	10.9998	0.0002
11	11.0005	0.0005
11	11.0002	0.0002
11	10.9998	0.0002
11	11.0039	0.0039
11	11.0001	1E-04
11	11.0156	0.0156
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
11	11.0013	0.0013
11	10.9992	0.0008
11	10.9994	0.0006
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
11	10.9989	0.0011
11	11	0
11	10.9974	0.0026
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04

12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026

12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0129	0.0129
12	12.0089	0.0089
12	12.0382	0.0382
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04

12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9999	1E-04
12	12.0001	1E-04
12	12	0
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026
12	11.9978	0.0022
12	12.0023	0.0023
12	12.0026	0.0026

12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0129	0.0129
12	12.0089	0.0089
12	12.0382	0.0382
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12.0002	0.0002
12	11.9955	0.0045
12	11.989	0.011
12	12	0