DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ……..…….i

HALAMAN PRASYARAT GELAR MAGISTER…….ii

HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN ……..…iii

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI TESIS ……..…iv

HALAMAN PERNYATAAN ……....v

HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH ……vi

HALAMAN ABSTRAK ……viii

DAFTAR ISI …….……..……x

DAFTAR GAMBAR…….……xv

DAFTAR TABEL… ……..……..……..…….xvii

BAB I PENDAHULUAN ……1

1.1. Latar Belakang ……...1

1.2. Rumusan Masalah ……..4

1.3. Tujuan Penelitian ……4

1.4. Manfaat Penelitian …….5

1.5. Batasan Masalah ……5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ……6

2.1. Kompor Induksi ……..……6

2.1.1. Cara kerja……..……..7

2.1.2. Pemanas Induksi ……..…..11

2.1.3. Sistem daya kompor induksi ……..…..……..13

2.2. Rangkaian resonansi ……..….14

2.3. Elektromagnetik logam ……..……17

2.3.1. Sifat elektromagnetik pada logam ……..……17

2.3.2. Resistivitas listrik pada logam ……..….22

2.3.3. Efek kulit ……..…..25

2.4. Metode Taguchi.……..……29

2.4.1. Prinsip Kerja Metode Taguchi. ……..…..…..30

2.4.2. Disain Eksperimen Taguchi ……..…..…....33

2.4.3. Desain Sistem Kualitas…….…....41

2.4.4. Rasio Signal to Noise (Rasio S/N).....48

2.4.5. Uji Distribusi Normal ..……..……50

2.4.6. Uji Homogenitas Variansi ..……..……...…..…..52

2.4.7. Analisis Variansi ……..……..……53

2.4.8. Uji F Pada Analisis Variansi.....56

2.4.9. Eksperimen Konfirmasi.....57

2.4.10. Uji Prediksi Regresi Linier……..…58

2.5. *Taguchi Multi Respon Signal to Noise* (MRSN)…….62

2.5.1. Melaksanakan Uji Beda.....65

BAB III METODE PENELITIAN …….……..……..……..67

3.1. Lokasi Penelitian ……..……..67

3.2. Obyek Penelitian ..……..67

3.3. Bahan Baku dan Alat ……..……67

3.4. Variabel dan Definisi Operasional…….……69

3.4.1. Variabel Terikat…….…….69

3.4.2. Variabel Bebas…….69

3.4.3. Definisi Operasional Variabel…….72

3.4.4. Diagram Alir Hubungan Antar Variabel……..……..74

3.5. Instrumen Penelitian…….……..75

3.6. Pengumpulan Data…….……..76

3.7. Analisis Data……...80

3.8. Diagram Alir Penelitian……...81

BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN……..83

4.1. Prosedur Penelitian……..…..……83

4.1.1. Tahap Persiapan…….……83

4.1.2. Langkah Eksperimen…….……..83

4.1.3. Tahap Pengambilan Data……..……84

4.2. Pengolahan Data……86

4.2.1. Uji Normalitas Data……86

4.2.2. Uji Homogenitas Variansi……..…….90

4.2.3. Analysis Variansi……..…..…….93

4.2.4. Signal to Noise Ratio……..…...….100

4.2.5. Uji Beda…….……..…106

BAB V PEMBAHASAN……..……111

5.1. Analisis Faktor……111

5.1.1. Faktor Frekuensi……..111

5.1.2. Faktor Ketebalan Bahan……..……112

5.1.3. Jenis Bahan……..……..113

5.1.4. Diameter Beban……..…….……114

5.2. Pemilihan Level Faktor Pada Kondisi Optimal…….115

5.3. Perhitungan Efisiensi Energi……116

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN…….……....118

6.1. Simpulan…….……..118

6.2. Saran……..…….……..119

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kompor Pemanas Induksi ……6

Gambar 2.2. Blok Diagram Kompor Prmanas Induksi ……7

Gambar 2.3. Konsep Dasar Pemanas Induksi ……9

Gambar 2.4a. Rangkaian Ekuivalen Transformator ……9

Gambar 2.4b. Lilitan Sekunder Hubung Singkat ……9

Gambar 2.5. Sistem Pemanas Induksi Konvensional ……12

Gambar 2.6. Rangkaian Resonansi ……15

Gambar 2.7. Kurva Frekuensi ……17

Gambar 2.8. Aturan Kanan Kiri Kekuatan Magnet ……18

Gambar 2.9. Kekuatan Magnet Dalam Konduktor Dialiri Arus…….20

Gambar 2.10. Interaksi Magnetik Antara Dua Kawat Tipis ……...21

Gambar 2.11. Kekuatan Magnetik Dalam Kumparan Solenoid……..21

Gambar 2.12. Resistivitas Listrik Untuk Stainless Steel ……..23

Gambar 2.13. Resistivitas Listrik Untuk Seng …….…….24

Gambar 2.14. Resistivitas Listrik Untuk Graphite Dibandingkan Dengan Suhu…24

Gambar 2.15. Distribusi Arus Dalam Kumparan Sistem Induksi …….26

Gambar 2.16. Distribusi Arus Dan Densitas Daya Karena Efek Kulit ……...27

Gambar 2.17. Distribusi intensitas medan magnet (H) dan permeabilitas magnetik relatif (μ_r) sepanjang jari-jari silinder baja karbon homogeny ……28

Gambar 2.18. Notasi *Orthogonal Array* ……...32

Gambar 3.1. Diagram Hubungan Antar Variabel …….……..74

Gamabr 3.2. Diagram Alir Metode Penelitian…….……..81

Gambar 4.1. Grafik Respon Waktu Pencapaian Panas (menit) ……104

Gambar 4.2. Grafik Respon Arus Kompor Induksi (ampere) ……105

Gambar 4.3. Kurva Distribusi Daerah STB Waktu Pencapaian Panas …….108

Gambar 4.4. Kurva Distribusi Daerah STB Arus Kompor Induksi……110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Resistivitas Listrik Untuk Beberapa Bahan Logam Umum ……22

Tabel 2.2. Strategi Taguchi Untuk Minimasi Jumlah Eksperimen ……..….35

Tabel 2.3. *Full Factorial Experiment* ……36

Tabel 2.4. ½ *Fractional Factorial Experiment* ……37

Tabel 2.5. ¼ *Fractional Factorial Experiment* ……38

Tabel 2.6. $^1/_8$ *Fractional Factorial Experiment* ……39

Tabel 2.7. $^1/_{16}$ *Fractional Factorial Experiment* ……39

Tabel 2.8 Taguchi L8 (2^7) …….…..…..40

Tabel 2.9. Tabel Anova …….…….…..57

Tabel 3.1. Level Dan Faktor Kendali …….……..…….71

Tabel 3.2. Matrik *Orthogonal Array* Standar Dengan 3 Level …….……..77

Tabel 3.3. Ortogonal Array L9 (3^4) …….……..78

Tabel 3.4. Seting Parameter Pengujian …….……..79

Tabel 4.1. Data Waktu Pencapaian Panas (menit) …….……..85

Tabel 4.2. Data Arus Kompor Induksi (ampere) …….……..86

Tabel 4.3. Kolmogorov Smirnov Untuk Waktu Pencapaian Panas (menit) …...88

Tabel 4.4. Kolmogorov Smirnov Untuk Arus Kompor Induksi (ampere) ……89

Tabel 4.5. Anova Pengujian Waktu Pencapaian Panas (menit) ……..96

Tabel 4.6. Anova Pengujian Arus Kompor Induksi (ampere)……100

Tabel 4.7. SNR Waktu Pencapaian Panas (menit) ……..101

Tabel 4.8. SNR Arus Kompor Induksi ……..102

Tabel 4.9. Nilai Optimal Untuk Waktu Pencapaian Panas (menit) …….103

Tabel 4.10. Nilai Optimal Untuk Arus Kompor Induksi (ampere) …….104

Tabel 4.11. Perbandingan Kondisi Awal Dan Hasil Eksperimen …….106

Tabel 5.1. Kombinasi Level Faktor Optimal ……115