

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat-Nya, saya, Muhammad Ilham Ramadhan sebagai mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Distribusi Biogas Limbah Ternak dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Karangnongko, Kabupaten Malang”. Laporan tugas akhir ini berisi tentang pendahuluan, tinjauan teori, metodologi penelitian, serta hasil survei dan analisis terkait dengan distribusi biogas di Desa Karangnongko. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya bagi pihak yang memerlukan.

Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari kerja sama dengan berbagai pihak. Berikut, saya, Muhammad Ilham Ramadhan mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini pada tahun 2016.

1. Kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.
2. Kepada Yth. Ibu Dr. tech. Christia Meidiana, ST.,M.Eng dan Ibu Mustika Anggraeni, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, saran, dan masukan dalam tugas akhir ini.
3. Kepada Yth. Ibu Ir. Ismu Rini Dwi Ari, MT., Ph.D dan Bapak Ar. Rohman Taufiq H., ST., M.Agr.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, saran, dan masukan dalam tugas akhir ini.
4. Kepada Ibu Ajeng Intan Lestriana, Ayah Erwin Anwar, dan Eyang Elly Erlina Zaelani selaku orang tua dan nenek yang senantiasa memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini.
5. Kepada adik-adik saya, Muhammad Ilyas Rozzaky, Muhammad Idham Rajab, dan Muhammad Ibnu Raf'i yang selalu memberikan semangat dan doa kepada saya.
6. Kepada kawan-kawan saya, Frans Benotius Arsang Wijaya, Dimas Kris Pratama, Aldi Rizki Fauzi, Dimas Danur Cahya, M. Irfan Noor Rahman, Hamzah Syaiful Haqqoni, Rizal Alfiansyah Hamid, Eko Supryanto Kusumo Jati, Amar Siddiq, Pradipta Fahrizal, Verodita Dwisari Yosefina, Narisa Maulida, Syauqi Asyraf Faiz, Dwiputri Figur Fitra, Devi Sabrina Azmi, Verenita Bella Cosalia, Rizky Latief, Tiara Octariana, Suci Nur Rafika, Annisa Zahra, Maghfiro Nur Sheilla, Bertridian Putri Handrajati, Vinanti Dwi Kirana, Karina Nuraini, Karina Indrasari, Irene Dhita Pratiwi, Lutfiani Ainur Ifah, Moch. Faisal Rafif Herlambang, Tri Yoso Astanto yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini

7. Kepada kawan-kawan SMA saya, Riska Lenggogini, Nanda Afriani, Rendy Agusta, Yuki Anisaa, dan Azka Rianto yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini
  8. Kepada sahabat merantau saya, Feraldi Alif Pratama, Dyah Ayu Widhayati, Muhammad Hazmi Kharismawan, dan Adnil Nuril Fahmi yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini
  9. Kepada teman sesama bimbingan Bu Diana, Yasna Hernando, Armei Rapudin, Harnenti Afni, dan yang lainnya terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya selama ini.
  10. Kepada kawan-kawan SMP saya, Avionissa Insto, Widya Lestari Juskal, Nur Aini, dan Faisal Siregar yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini
  11. Kepada keluarga BPH HM PWK FT UB 2014-2015 dan BPH HM PWK FT UB 2015-2016 terimakasih atas kerjasama dan pengalamannya selama menjabat.
  12. Kepada adik-adik SPD Karangnongko, Riatno Nanda, Miftah Mubarak, I Putu Jagadhita, Anissa Bakkara, Ulvia Sahda, Kurniawan, Edo Dwi, Gresya Cicin, Adellia Chikita, Rimalya Lusi, dan Trisha Devi yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya selama ini
  13. Kepada keluarga PWK UB 2012 terimakasih kebersamaan, dukungan, bantuan, dan segala pengalaman yang luar biasa selama berada di PWK.
- Atas bantuan Bapak/Ibu dan teman-teman, saya ucapkan terimakasih banyak. Mohon maaf apabila selama masa studi terdapat tindakan saya yang kurang berkenan.

Malang, November 2016

Penyusun



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Identifikasi Masalah.....	3
1.3	Rumusan Masalah.....	3
1.4	Tujuan .....	4
1.5	Manfaat .....	4
1.5.1	Pemerintah .....	4
1.5.2	Masyarakat.....	4
1.5.3	Mahasiswa .....	4
1.6	Ruang Lingkup .....	4
1.6.1	Ruang Lingkup Wilayah.....	4
1.6.2	Ruang Lingkup Materi.....	7
1.7	Sistematika Pembahasan.....	8
1.8	Kerangka Pemikiran .....	9

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Pengertian Biogas .....	11
2.1.1	Biogas Sebagai Potensi Sumber Energi Alternatif .....	11
2.2	Distribusi Biogas .....	12
2.3	Keuntungan Penggunaan Biogas .....	13
2.4	Faktor Masyarakat Untuk Mengadopsi Biogas .....	13
2.5	Pola Persebaran Permukiman .....	14
2.6	Pemanfaatan Biogas.....	15
2.7	Ukuran Digester.....	16
2.7.1	Tipe Digester.....	16



2.8	Alasan Peternak Tidak Dapat Memiliki Biogas .....	18
2.9	Metode Analisis.....	19
2.9.1	Perhitungan Supply Demand .....	19
2.9.2	Perhitungan Potensi Gas Metana .....	20
2.9.3	ATP dan WTP .....	21
2.9.4	Analisis Cluster Spasial .....	23
2.10	Studi Terdahulu .....	25
2.11	Kerangka Teori.....	27

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Definisi Operasional.....	29
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
3.3	Variabel Penelitian .....	31
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	32
3.4.1	Survei Primer .....	32
3.4.2	Survei Sekunder.....	33
3.5	Metode Analisis Data .....	33
3.5.1	Analisis Supply Demand Biogas .....	33
3.5.2	Perhitungan Potensi Gas Metana.....	35
3.5.3	Analisis Cluster Spasial .....	36
3.5.4	Analisis ATP dan WTP .....	37
3.6	Asumsi Penelitian.....	40
3.7	Desain Survei.....	42
3.8	Kerangka Pembahasan.....	44

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran Umum Wilayah.....	45
4.1.1	Jumlah Peternak Non-Biogas dan Persebaran Kepemilikan Hewan Ternak .....	45
4.1.2	Kondisi TPA Paras .....	52
4.2	Karakteristik Peternak Non-Biogas Desa Karangnongko .....	52
4.2.1	Pendapatan Peternak Non-Biogas .....	52
4.2.2	Pengeluaran Peternak Non-Biogas .....	53
4.2.3	Pengguna Bahan Bakar Memasak Peternak Non-Biogas.....	53

4.3	Karakteristik Non Peternak Desa Karangnongko .....	55
4.3.1	Pendapatan Non Peternak .....	55
4.3.2	Pengeluaran Non Peternak .....	55
4.3.3	Pengguna Bahan Bakar Memasak Non Peternak.....	56
4.4	Karakteristik Pemanfaatan Biogas Desa Karangnongko .....	56
4.5	Kemauan Membayar Masyarakat Peternak Non Biogas Desa Karangnongko Dalam Pembuatan Biodigester .....	61
4.6	Kemampuan Membayar Masyarakat Peternak Non Biogas Desa Karangnongko Dalam Pembuatan Biodigester.....	69
4.7	Klasifikasi Kemampuan dengan Kemauan Membayar Peternak Non Biogas Desa Karangnongko.....	75
4.8	Kemauan Membayar Dalam Pemanfaatan Biogas Masyarakat Non Peternak Desa Karangnongko.....	76
4.9	Analisis Cluster Spasial .....	84
4.10	Kemampuan Membayar Kelompok Masyarakat Peternak Non Biogas Dalam Pembuatan Biodigester .....	91
4.10.1	Perbandingan Klasifikasi Kemampuan Memabayar Peternak Non Biogas	128
4.11	Analisis Supply Demand Biogas Kotoran Ternak.....	128
4.12	Analisis Potensi Gas Metana TPA Paras .....	129
4.13	Distribusi Biogas .....	130
4.13.1	Distribusi Biogas Limbah Ternak Berdasarkan Pengelompokan Peternak Non Biogas dan Non Peternak.....	131
4.13.2	Distribusi Biogas TPA Paras .....	148
4.14	Kajian Kemampuan dan Kemauan Membayar Peternak Non Biogas, Pengelompokan dan Supply & Demand Biogas Desa Karangnongko .....	150
4.15	Rekomendasi.....	153
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	155
5.2	Saran .....	156





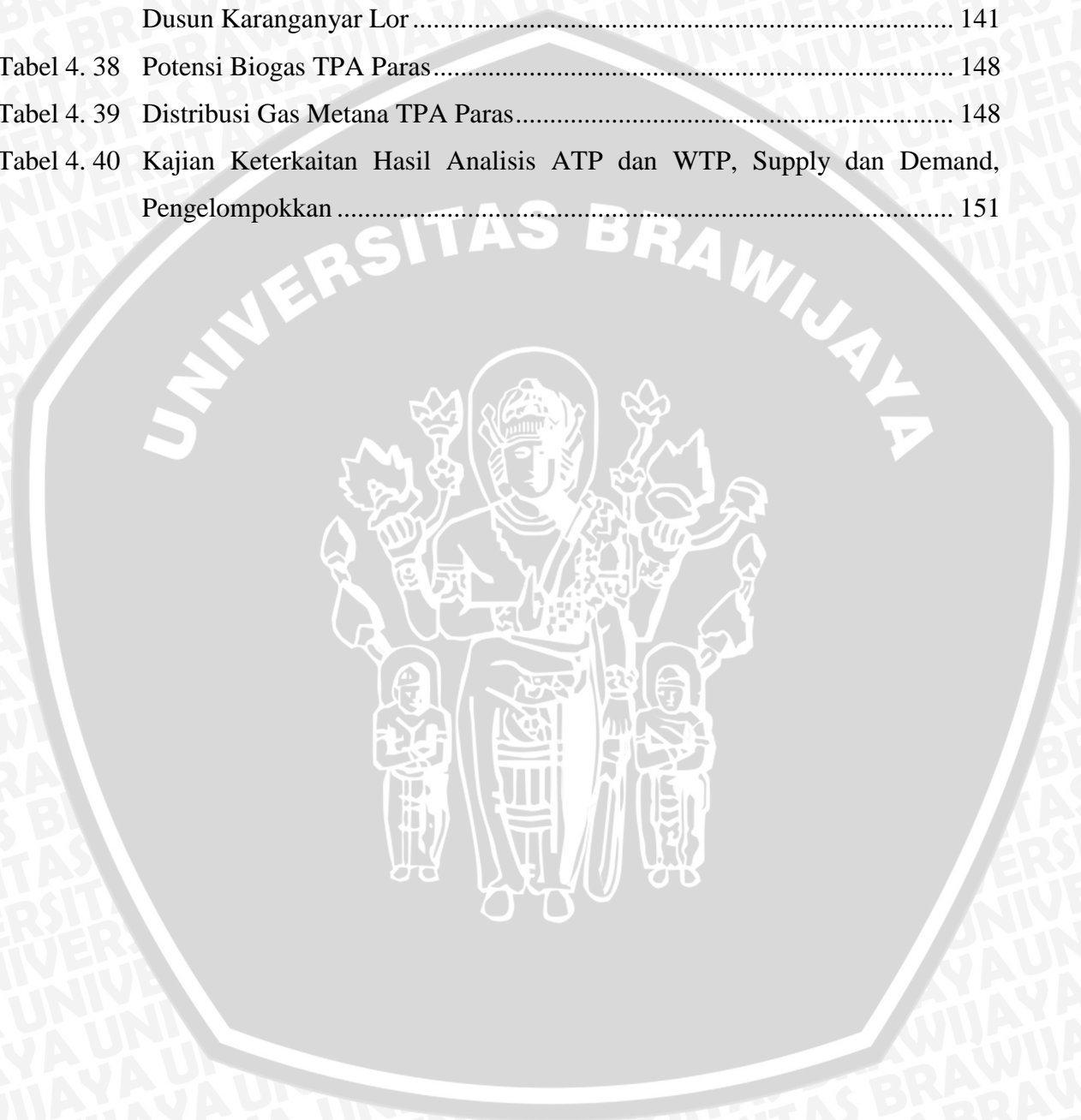
## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2. 1	Produksi Kotoran Ternak Per Hari.....	15
Tabel 2. 2	Potensi gas yang dihasilkan.....	15
Tabel 2. 3	Konversi Energi Biogas dan Penggunaannya .....	15
Tabel 2. 4	Pemilihan Ukuran Biodigester .....	16
Tabel 2. 5	IPCC Definisi Zona Iklim .....	20
Tabel 2. 6	IPCC Standar Metana pada Tingkat Generasi Konstan .....	20
Tabel 2. 7	Default Value IPCC .....	20
Tabel 2. 8	Parameter.....	21
Tabel 2. 9	Studi Terdahulu .....	26
Tabel 3. 1	Variabel Penelitian .....	31
Tabel 3. 2	Survei Primer.....	32
Tabel 3. 3	Survei Sekunder .....	33
Tabel 3. 4	Produksi Kotoran Ternak Per Hari.....	33
Tabel 3. 5	Potensi gas yang dihasilkan beberapa jenis limbah .....	33
Tabel 3. 6	Perbandingan Biogas dengan Sumber Lain Per 1 m <sup>3</sup> .....	34
Tabel 3. 7	IPCC Standar Metana pada Tingkat Generasi Konstan .....	36
Tabel 3. 8	Default Value IPCC .....	36
Tabel 3. 9	Parameter.....	36
Tabel 4. 1	Persebaran Kempilikan Hewan Ternak.....	45
Tabel 4. 2	Volume Sampah TPA Paras Tahun 2009 – 2016.....	52
Tabel 4. 3	Pendapatan Peternak non-biogas Desa Karangnongko.....	53
Tabel 4. 4	Pengeluaran Peternak non-biogas Desa Karangnongko.....	53
Tabel 4. 5	Pendapatan Non Peternak Desa Karangnongko.....	55
Tabel 4. 6	Pengeluaran Non Peternak Desa Karangnongko .....	55
Tabel 4. 7	Alur Sejarah Pemanfaatan Biogas Desa Karangnongko .....	56
Tabel 4. 8	Kemauan Membayar Peternak Non-Biogas Desa Karangnongko Berdasarkan Rentang Pendapatan .....	63
Tabel 4. 9	Kemampuan Masyarakat Peternak non-biogas Dusun Nongkosewu .....	69
Tabel 4. 10	Kemampuan Masyarakat Peternak non-biogas Dusun Paras.....	70
Tabel 4. 11	Kemampuan Masyarakat Peternak non-biogas Dusun Baran .....	71
Tabel 4. 12	Kemampuan Masyarakat Peternak non-biogas Dusun Tenggeran .....	72

Tabel 4. 13	Kemampuan Masyarakat Peternak non-biogas Dusun Karanganyar Lor.....	73
Tabel 4. 14	Kemampuan Membayar Peternak Non-Biogas Desa Karangnongko Berdasarkan Rentan Sisa Pendapatan .....	74
Tabel 4. 15	Klasifikasi Perbandingan ATP dengan WTP Desa Karangnongko .....	75
Tabel 4. 16	Kemauan Membayar Non Peternak Desa Karangnongko Berdasarkan Rentang Pendapatan.....	78
Tabel 4. 17	Hasil Analisis Cluster Spasial .....	84
Tabel 4. 18	Kapasitas dan Harga Reaktor Biogas Kabupaten Malang .....	91
Tabel 4. 19	Ukuran Reaktor Biogas .....	91
Tabel 4. 20	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Peternak Dusun Nongkosewu.....	93
Tabel 4. 21	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Peternak Dusun Paras .....	96
Tabel 4. 22	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Peternak Dusun Baran .....	98
Tabel 4. 23	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Peternak Dusun Tenggeran.....	101
Tabel 4. 24	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Peternak Dusun Karanganyar Lor .....	105
Tabel 4. 25	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Kelompok Dusun Nongkosewu.....	109
Tabel 4. 26	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Kelompok Dusun Paras .....	112
Tabel 4. 27	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Kelompok Dusun Baran .....	114
Tabel 4. 28	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Kelompok Dusun Tenggeran.....	117
Tabel 4. 29	Kemampuan Kelompok Peternak Non-Biogas Kondisi Bantuan Diberikan Kepada Masing-Masing Kelompok Dusun Karanganyar Lor .....	121
Tabel 4. 30	Jumlah Peternak Non Biogas Sebelum dan Sesudah Pengelompokan .....	128
Tabel 4. 31	Supply dan Demand Energi Biogas Desa Karangnongko .....	128
Tabel 4. 32	Produksi Gas Metana TPA Paras Tahun 2010 – 2016.....	129
Tabel 4. 33	Pengelompokan Peternak non-biogas dan Non Peternak Dusun Nongkosewu .....	132



Tabel 4. 34	Pengelompokan Peternak non-biogas dan Non Peternak Dusun Paras.....	134
Tabel 4. 35	Pengelompokan Peternak non-biogas dan Non Peternak Dusun Baran.....	136
Tabel 4. 36	Pengelompokan Peternak non-biogas dan Non Peternak Dusun Tenggeran .....	138
Tabel 4. 37	Pengelompokan Peternak non-biogas dan Non Peternak Dusun Karanganyar Lor .....	141
Tabel 4. 38	Potensi Biogas TPA Paras.....	148
Tabel 4. 39	Distribusi Gas Metana TPA Paras.....	148
Tabel 4. 40	Kajian Keterkaitan Hasil Analisis ATP dan WTP, Supply dan Demand, Pengelompokan .....	151







## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1. 1	Administrasi Desa Karangnongko.....	6
Gambar 1. 2	Kerangka Pemikiran .....	9
Gambar 2.1	Digester Fixed Dome.....	17
Gambar 2.2	Floating Drum .....	18
Gambar 2. 3	Ilustrasi Pengelompokan Hasil Average Nearest Neighbor .....	24
Gambar 2. 4	Kerangka Teori.....	27
Gambar 3. 1	Bagan Populasi dan Pengambilan Sampel.....	30
Gambar 3. 2	Ilustrasi Pengelompokan Hasil Average Nearest Neighbor .....	37
Gambar 3. 3	Kerangka Pembahasan.....	44
Gambar 4. 1	Peta Persebaran Peternak non-biogas Dusun Nongkosewu .....	47
Gambar 4. 2	Peta Persebaran Peternak non-biogas Dusun Paras .....	48
Gambar 4. 3	Peta Persebaran Peternak non-biogas Dusun Baran .....	49
Gambar 4. 4	Peta Persebaran Peternak non-biogas Dusun Tenggeran .....	50
Gambar 4. 5	Peta Persebaran Peternak non-biogas Dusun Karanganyar Lor .....	51
Gambar 4. 6	Kondisi TPA Paras .....	52
Gambar 4. 7	Presentase Pengguna Bahan Bakar Memasak Peternak non-biogas Desa Karangnongko .....	54
Gambar 4. 8	Presentase Pengguna Bahan Bakar Memasak Non Peternak Desa Karangnongko .....	56
Gambar 4. 9	Pemanfaatan Biogas Limbah Ternak Desa Karangnongko.....	58
Gambar 4. 10	Pipa Distribusi Biogas TPA Paras Desa Karangnongko .....	59
Gambar 4. 11	Boundary System Biogas Desa Karangnongko.....	59
Gambar 4. 12	Peta Pemanfaatan Biogas Desa Karangnongko.....	60
Gambar 4. 13	Kemauan Membayar Masyarakat Peternak non-biogas Pendapatan 550.000 – 1.360.000 .....	61
Gambar 4. 14	Kemauan Membayar Masyarakat Peternak non-biogas Pendapatan > 1.360.000 – 2.180.000.....	62
Gambar 4. 15	Kemauan Membayar Masyarakat Peternak non-biogas Pendapatan > 2.180.000 – 3.000.000.....	62
Gambar 4. 16	Peta Kemauan Membayar Dusun Nongkoewu.....	64
Gambar 4. 17	Peta Kemauan Membayar Dusun Paras.....	65
Gambar 4. 18	Peta Kemauan Membayar Dusun Baran.....	66

Gambar 4. 19	Peta Kemauan Membayar Dusun Tenggeran.....	67
Gambar 4. 20	Peta Kemauan Membayar Karanganyar Lor.....	68
Gambar 4. 21	Kemauan Membayar Masyarakat Non Peternak Pendapatan Rp 450.000 – Rp 1.300.000.....	77
Gambar 4. 22	Kemauan Membayar Masyarakat Non Peternak Pendapatan > Rp 1.300.000 – Rp 2.150.000 .....	77
Gambar 4. 23	Kemauan Membayar Masyarakat Non Peternak Pendapatan > Rp 2.150.000 – Rp 3.000.000 .....	78
Gambar 4. 24	Peta Kemauan Membayar Non Peternak Dusun Nongkosewu.....	79
Gambar 4. 25	Peta Kemauan Membayar Non Peternak Dusun Paras .....	80
Gambar 4. 26	Peta Kemauan Membayar Non Peternak Dusun Baran .....	81
Gambar 4. 27	Peta Kemauan Membayar Non Peternak Dusun Tenggeran .....	82
Gambar 4. 28	Peta Kemauan Membayar Non Peternak Dusun Karanganyar Lor.....	83
Gambar 4. 29	Hasil Analisis Klaster Spasial .....	84
Gambar 4. 30	Peta Pengelompokan Peternak non-biogas Dusun Nongkosewu.....	86
Gambar 4. 31	Peta Pengelompokan Peternak non-biogas Dusun Paras .....	87
Gambar 4. 32	Peta Pengelompokan Peternak non-biogas Dusun Baran .....	88
Gambar 4. 33	Peta Pengelompokan Peternak non-biogas Dusun Tenggeran.....	89
Gambar 4. 34	Peta Pengelompokan Peternak non-biogas Dusun Karanganyar Lor.....	90
Gambar 4. 35	Peta Ability to Pay Dusun Nongkosewu.....	123
Gambar 4. 36	Peta Ability to Pay Dusun Paras .....	124
Gambar 4. 37	Peta Ability to Pay Dusun Baran.....	125
Gambar 4. 38	Peta Ability to Pay Dusun Tenggeran .....	126
Gambar 4. 39	Peta Ability to Pay Dusun Karanganyar Lor.....	127
Gambar 4. 40	Boundary System Biogas Desa Karangnongko Berdasarkan Hasil Analisis .....	130
Gambar 4. 41	Peta Distribusi Biogas Limbah Ternak Dusun Nongkosewu.....	143
Gambar 4. 42	Peta Distribusi Biogas Limbah Ternak Dusun Paras .....	144
Gambar 4. 43	Peta Distribusi Biogas Limbah Ternak Dusun Baran .....	145
Gambar 4. 44	Peta Distribusi Biogas Limbah Ternak Dusun Tenggeran.....	146
Gambar 4. 45	Peta Dstribusi Biogas Limbah Ternak Dusun Karanganyar Lor .....	147
Gambar 4. 46	Peta Arahana Pipa Distribusi Gas Metana Desa Karangnongko .....	149
Gambar 4. 47	Grafik Keterkaitan Variabel Pendapatan, Pengeluaran, dan Sisa Pendapatan Peternak Non-Biogas.....	153



Gambar 4. 48 Peta Sebaran Peternak Dusun Nongkosewu ..... 154

Gambar 4. 49 Peta Sebaran Peternak Dusun Nongkosewu ..... 156







**DAFTAR LAMPIRAN**

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Analisis <i>Supply &amp; Demand</i> Limbah Ternak .....	1
Lampiran 2.	Hasil Analisis Potensi Gas Metana TPA Paras .....	20
Lampiran 3.	<i>Willingness to Pay</i> Peternak dan Non Peternak Desa Karangnongko.....	28
Lampiran 4.	Perhitungan Biogas TPA Paras .....	34
Lampiran 5.	Kuisisioner .....	35

