

**STRATEGI USAHA TERNAK SAPI PERAH DI
DESA UMBULHARJO MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**



T E S I S
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat sarjana S-2
pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan

SAIFUL HADI
NIM. 30000117410017

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2018

T E S I S

**STRATEGI USAHA TERNAK SAPI PERAH DI
DESA UMBULHARJO MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

Disusun oleh :

**SAIFUL HADI
NIM. 30000117410017**

Semarang, 8 Januari 2019
Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Ir. Bambang WHEP, M.S., M.Agr. Sc
NIP. 19631102 198902 1 001**

**Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc.
NIP. 19751028 199903 1 004**

Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas
Diponegoro

Ketua Program Studi Magister Ilmu
Lingkungan Universitas Diponegoro

**Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA
NIP. 19611228 198603 1 004**

**Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc.
NIP. 19751028 199903 1 004**

HALAMAN PENGESAHAN

STRATEGI USAHA TERNAK SAPI PERAH DI DESA UMBULHARJO MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

Disusun Oleh

SAIFUL HADI
NIM. 30000117410017

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 8 Januari 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua :

Tanda Tangan

Prof.Dr.Ir. Azis Nur Bambang, M.S.

.....

Anggota :

1. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc.

.....

2. Dr. Ir. Bambang WHEP, M.S., M.Agr.Sc.

.....

3. Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA.

.....

4. Dr. Ing. Sudarno, ST. MSc.

.....

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku

Semarang, 8 Januari 2019

Materai 6000

Saiful Hadi
30000117410017

RIWAYAT HIDUP



SAIFUL HADI. Lahir di Yogyakarta tanggal 05 Agustus 1982 merupakan putera keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Chozin Chasbullah dan Ibu Sumarsih. Pendidikan dasar ditempuh di SDN Perak Barat I Surabaya pada tahun 1988-1994 kemudian dilanjutkan pendidikan menengah di SMPN 38 Surabaya tahun 1994-1997 dan SMU pada tahun 1997-2000 di SMU Ta'miriyah Surabaya. Jenjang pendidikan tinggi diawali pada tahun 2000 ketika melanjutkan pendidikan di D3 Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP Yogyakarta dan diselesaikan tahun 2004. Setelah lulus bekerja pada perusahaan kelapa sawit PT Matahari Kahuripan yang berada di Kalimantan Tengah, hingga pada tahun 2006 diterima sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil di Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman. Pada tahun 2008 melanjutkan ke S-1 Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta dan selesai pada tahun 2010. Saat ini penulis berdomisili di Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta dan bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil pada Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan Kabupaten Sleman. Karir sebagai PNS menjabat sebagai Penyuluh Pertanian Lapangan selama hampir 10 tahun di Kecamatan Cangkringan, dan setengah tahun di Kecamatan Berbah sebelum akhirnya pada Agustus 2017 penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan S-2 pada Program Magister Ilmu Lingkungan di Universitas Diponegoro Semarang bidang Konsentrasi Perencanaan Lingkungan melalui Program Beasiswa dari Pusat Pembinaan dan Pendidikan Pelatihan Perencana (Pusbindiklatren) Bappenas Republik Indonesia.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala puji syukur bagi Allah SWT atas rahmat, hidayah dan pertolongan- Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan dalam rangka memenuhi persyaratan penyelesaian program magister pada Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro. Pesatnya pembangunan di Kabupaten Sleman dan adanya perubahan iklim menjadi inspirasi penulis untuk menyusun tesis dengan judul “Strategi Usaha Ternak Sapi Perah di Desa Umbulharjo Menghadapi Perubahan Iklim”.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama pelaksanaan studi sampai dengan penyusunan tesis ini kepada:

1. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Dr. Eng.Maryono, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Dr. Ir. Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyono, M.S., M.Agr. Sc dan Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc., selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya
4. Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelathan Perencana Kementerian Bappenas yang telah memberikan beasiswa Strata 2.
5. Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman yang telah memberikan kesempatan tugas belajar untuk mengikuti pendidikan S2 pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang
6. UPT Stasiun Klimatologi BMKG Yogyakarta dan BPPTKG Yogyakarta yang telah berkenan memberikan data variabel iklim.
7. Koperasi Saroni Makmur Cangkringan yang telah berkenan memberikan data kualitas susu sapi perah.
8. Pemerintah Desa Umbulharjo, Ketua Gapoktan Sejahtera Umbulharjo, Penyuluh Pertanian Desa Umbulharjo, dan peternak sapi perah yang telah meluangkan waktu untuk penelitian ini

9. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si. beserta teman teman di Laboratorium CoRem Undip dan Muhammad Najib Arung P.R.B. atas pengetahuan GIS yang telah diberikan.
10. Ibu Sumarsih, Bapak Chozin Chasbullah, Istri tercinta Nurul Chasanah.S.Far.Apt, dan anak-anakku atas kesabaran dan pengertiannya serta senantiasa memberikan bantuan doa dan motivasi dalam penyelesaian studi dan penyusunan tesis ini.
11. Teman-teman seperjuangan Angkatan MIL 51 Undip yang telah berbagi pemikiran, semangat, dan inspirasi dalam menyelesaikan studi sampai dengan penyusunan tesis ini.
12. Semua pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat positif dari semua pihak. Semoga tesis ini dapat memberi manfaat dan berguna sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim pada usaha ternak sapi perah . Ilmu yang telah didapat semoga dapat diamankan sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat sebagai amal sholeh untuk mengantarkan menuju surgaNYA. Aamiin.

Semarang, 8 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Orisinalitas Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Sapi Perah dan Potensi Stress Akibat Kenaikan Temperatur.....	9
2.2. Perubahan Iklim dan Pemanasan Global.....	10
2.3. Strategi	11
2.4. Vegetasi.....	11
2.5. Sistem Informasi Geografi	12
2.6. Persepsi.....	13
2.7. Adaptasi.....	13
2.8. Mitigasi Gas Rumah Kaca dari Peternakan.....	14
2.9. THI (<i>Temperature Humidity Index</i>)	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Kerangka Pemikiran	16
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.3. Jenis Data, Sumber Data, dan Alat.....	19
3.4. Metode Pengumpulan Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Karakteristik Peternak Sapi Perah di Desa Umbulharjo	22
4.2. Persepsi Peternak Terhadap Perubahan Iklim	24
4.3. Adaptasi Peternak Terhadap Perubahan Iklim	26
4.4. Mitigasi Gas Methan	29
4.5. Kondisi Variabel Iklim Desa Umbulharjo	31
4.6. Kualitas Susu Sapi Dari Desa Umbulharjo	35
4.7. Pengaruh Variabel Iklim Terhadap Kualitas Susu Sapi Perah	38
4.7.1. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Kelembaban Siang	38
4.7.2. Pengaruh Kelembaban Pagi Terhadap Kadar Lemak Susu	40
4.7.3. Korelasi Kelembaban Siang dan Kelembaban Pagi	42
4.8. Analisis <i>Temperature Humidity Index</i> (THI)	45

4.9. Analisa <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	46
4.10. Analisa <i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	48
4.11. Analisis data NDVI dan LST	50
4.12. Korelasi <i>Land Surface Temperature</i> (LST) dan Kualitas Susu.....	53
4.13. Analisis Internal dan Eksternal Faktor	55
4.14. Analisis SWOT	57
BAB V PENUTUP	61
A. KESIMPULAN	61
B. SARAN	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tren Perubahan Temperatur Permukaan dari Beberapa Kajian Iklim Indonesia (Bappenas, 2014).....	2
Tabel 2.	Penelitian Lain yang Relevan	7
Tabel 3.	Persentase Jawaban Persepsi Peternak Sapi Perah	25
Tabel 4.	Persentase Jawaban Adaptasi Peternak Sapi Perah.....	27
Tabel 5.	Persentase Jawaban Mitigasi Gas Methan Peternak Sapi Perah	30
Tabel 6.	Hasil Analisis Regresi Pengaruh Curah Hujan terhadap Kelembaban Siang	38
Tabel 7.	Hasil Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kelembaban Siang	40
Tabel 8.	Hasil Analisis Regresi Pengaruh Kelembaban Pagi Terhadap Kualitas <i>Fat</i> Susu Sapi Perah Di Desa Umbulharjo	40
Tabel 9.	Hasil Analisis Korelasi Kelembaban Pagi dengan Kadar Lemak Susu	42
Tabel 10.	Hasil Analisis Korelasi Kelembaban Pagi dengan Kelembaban Siang	43
Tabel 11.	Hasil Analisis Korelasi Kecepatan Angin Pagi dengan Kelembaban Pagi	44
Tabel 12.	Hasil Analisis Regresi Pengaruh Kecepatan Angin Pagi Terhadap Kelembaban Pagi	44
Tabel 13.	Nilai Korelasi Kerapatan Vegetasi Tahun 2014 Dengan Suhu Permukaan Tanah Tahun 2014	52
Tabel 14.	Nilai Korelasi Kerapatan Vegetasi Tahun 2017 dengan Suhu Permukaan Tanah Tahun 2017	52
Tabel 15.	Nilai Korelasi Kerapatan Vegetasi Tahun 2018 dengan Suhu Permukaan Tanah Tahun 2018	53
Tabel 16.	Hasil Analisis Korelasi Nilai LST Bulan Agustus 2014 Terhadap Kualitas Susu Sapi Perah Desa Umbulharjo Bulan Agustus 2014	53
Tabel 17.	Hasil Analisis Korelasi Nilai LST Bulan Agustus 2017 Terhadap Kualitas Susu Sapi Perah Desa Umbulharjo Bulan Agustus 2017	54
Tabel 18.	Pembobotan Faktor-Faktor Internal Adaptasi dan Mitigasi Terhadap Perubahan Iklim	56
Tabel 19.	Pembobotan Faktor-Faktor Eksternal Adaptasi Dan Mitigasi Terhadap Perubahan Iklim.....	56
Tabel 20.	Matriks SWOT.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Produksi Susu Segar Indonesia tahun 2010 – 2016 (Sumber : Katadata.co.id)	3
Gambar 2.	Kerangka Pemikiran.....	17
Gambar 3.	Peta Lokasi Penelitian	18
Gambar 4.	Histogram Tingkat Pendidikan Responden.....	22
Gambar 5.	Histogram Persentase Status Beternak Sapi Responden.....	23
Gambar 6.	Histogram Persentase Usia Responden.....	23
Gambar 7.	Histogram Persentase Produksi Susu Sapi Perah.....	24
Gambar 8.	Grafik Tren Perbandingan Suhu Sekitar Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018	32
Gambar 9.	Grafik Tren Perbandingan Kelembaban Sekitar Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018	33
Gambar 10.	Grafik Tren Perbandingan Kecepatan Angin Sekitar Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018.....	33
Gambar 11.	Grafik Tren Perbandingan Tekanan Udara Sekitar Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018.....	34
Gambar 12.	Grafik Tren Jumlah Curah Hujan Tahunan di Desa Umbulharjo Tahun 2012 – 2017	34
Gambar 13.	Grafik Tren Kualitas Lemak (<i>Fat</i>) Susu Sapi Perah dari Desa Umbulharjo Tahun 2016 – 2018	36
Gambar 14.	Grafik Tren Kualitas <i>Solid Non Fat</i> Susu Sapi Perah dari Desa Umbulharjo Tahun 2016 – 2018	36
Gambar 15.	Grafik Tren kualitas <i>Total Solid</i> Susu Sapi Perah dari Desa Umbulharjo Tahun 2016 – 2018	37
Gambar 16.	Grafik Curah Hujan di Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018.....	39
Gambar 17.	Grafik Penyebaran Curah Hujan dengan Kelembaban Siang	39
Gambar 18.	Persebaran Data Regresi Kelembaban Pagi Terhadap Kadar Lemak.....	41
Gambar 19.	Persebaran Data Regresi Kecepatan Angin Pagi Terhadap Kelembaban Pagi	45
Gambar 20.	Grafik Tren <i>Temperature Humidity Index</i> Desa Umbulharjo Tahun 2016 – 2018	46
Gambar 21.	Hasil Analisis Kerapatan Vegetasi Dengan NDVI di Desa Umbulharjo Tahun 2014, 2017, Dan 2018	47
Gambar 22.	Histogram Perbandingan Nilai NDVI per Kelas Tahun 2014 – 2018.....	47
Gambar 23.	Histogram Perbandingan Suhu Permukaan per Kelas Tahun 2014 - 2018.....	48
Gambar 24.	Hasil Analisis <i>Land Surface Temperature</i> di Desa Umbulharjo Tahun 2014, 2017, dan 2018.....	49
Gambar 25.	Histogram Rata-Rata Kerapatan Vegetasi Pada Titik Sampel dari Tahun 2014 Hingga 2018.....	50

Gambar 26. Grafik Peningkatan Kepadatan Penduduk di Desa Umbulharjo	51
Gambar 27. Histogram Rata-Rata Nilai Suhu Permukaan Tanah pada Sampel Peternak Tahun 2014 – 2018.....	51
Gambar 28. Matriks Faktor Eksternal dan Faktor Internal	57
Gambar 29. Tampilan Display Alat PCE Pengukur Variabel Iklim	89
Gambar 30. Instrumen Sensor Cuaca Alat PCE.....	89
Gambar 31. Alat Lactoscan Di Koperasi Susu Sarono Makmur Untuk Menguji Kualitas Susu Sapi Segar.....	90
Gambar 32. Responden Peternak Sapi Perah Di Dusun Karangkendal, Desa Umbulharjo.....	90
Gambar 33. Responden Peternak Sapi Perah di Dusun Balong, Desa Umbulharjo.....	91
Gambar 34. Kondisi Penggalian Pasir Liar di Sekitar Usaha Ternak Sapi Perah Desa Umbulharjo.....	91
Gambar 35. Penebangan Pohon Sengon untuk Diolah Menjadi Kayu Lapis	92
Gambar 36. Aktifitas Wisata Sebagai Pekerjaan Sampingan Peternak Sapi Perah di Desa Umbulharjo	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Kualitas Susu Sapi Desa Umbulharjo September 2016 – April 2018 (Sumber : Koperasi Susu Sarono Makmur)	68
Lampiran 2.	Data Rata Rata Bulanan Variabel Iklim di Kawasan Desa Umbulharjo dari September 2016 – April 2018 (Sumber: BPPTKG DIY dan BMKG DIY).....	75
Lampiran 3.	Data Nilai Hasil Analisis NDVI dan LST Pada Sampel Lokasi...	76
Lampiran 4.	Peta Letak Sample Lokasi Kandang Ternak Pada Hasil Analisis Kerapatan Vegetasi Menggunakan NDVI.....	77
Lampiran 5.	Peta Letak Sample Lokasi Kandang Ternak pada Hasil Analisis <i>Land Surface Temperature</i>	78
Lampiran 6.	Hasil Analisis Statistik Korelasi dan Regresi Curah Hujan Terhadap Kelembaban Siang.....	79
Lampiran 7.	Hasil Analisis Statistik Korelasi dan Regresi Kelembaban Pagi Terhadap Kualitas Kadar Lemak Susu Sapi Perah Desa Umbulharjo	82
Lampiran 8.	Analisis Statistik Korelasi dan Regresi Kecepatan Angin Pagi Terhadap Kelembaban Pagi	85
Lampiran 9.	Standar Mutu Susu Segar (Sumber : SNI 01-3141-1998)	88
Lampiran 10.	Foto – foto.....	89
Lampiran 11.	Kuesioner Penelitian untuk Peternak Sapi Perah.....	93
Lampiran 12.	Kuesioner Penelitian IFAS dan EFAS untuk Stakeholder Desa Umbulharjo.....	99

ABSTRAK

Perubahan iklim dan lingkungan dapat mempengaruhi kualitas susu sapi perah. Mayoritas peternak di Desa Umbulharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman menjadikan sapi perah sebagai mata pencaharian utama. Penelitian ini bersudut pandang ilmu lingkungan bertujuan menganalisis faktor-faktor abiotik lingkungan antara lain variabel iklim, kerapatan vegetasi, dan suhu permukaan tanah. Faktor biotik yaitu sapi perah diteliti kualitas susunya, dan ditambahkan faktor sosial berupa persepsi, adaptasi, dan upaya mitigasi gas metan peternak sapi perah di Desa Umbulharjo. Hasil analisis faktor abiotik, biotik, dan sosial kemudian dijadikan dasar untuk merumuskan strategi adaptasi dan mitigasi peternakan sapi perah di Desa tersebut. Penelitian ini menemukan adanya perubahan beberapa variabel iklim, kualitas susu, kerapatan vegetasi, dan suhu permukaan lahan. Hasil regresi menyimpulkan kelembaban pagi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan kadar lemak susu sapi perah di Desa Umbulharjo. Rumusan strategi adaptasi dan mitigasi dengan meningkatkan pengetahuan peternak tentang ancaman perubahan iklim, modifikasi kandang adaptif, pembuatan pakan lengkap secara mandiri, pengembangan pariwisata peternakan dan penguatan mitigasi gas metan

Kata kunci : perubahan iklim, strategi adaptasi dan mitigasi, kualitas susu sapi perah

ABSTRACT

Climate and environmental changes can affect the quality of milk for dairy cows. The majority of farmers in Umbulharjo Village, Cangkringan Subdistrict, Sleman Regency make dairy cows the main livelihood. This research is based on environmental science aimed at analyzing environmental abiotic factors including climate variables, vegetation density, and soil surface temperature. Biotic factors, namely dairy cows, were examined for their milk quality, and added social factors in the form of perceptions, adaptations, and mitigation efforts for methane gas in dairy farmers in Umbulharjo Village. The results of the analysis of abiotic, biotic, and social factors were then used as the basis for formulating dairy farming adaptation and mitigation strategies in the Village. This study found changes in several climate variables, milk quality, vegetation density, and land surface temperature. The regression results concluded that morning humidity had a significant effect ($P < 0.05$) on the decrease in fat content of dairy milk in Umbulharjo Village. Formulation of adaptation and mitigation strategies by increasing farmers' knowledge about the threat of climate change, modifying adaptive cages, making complete feed independently, developing livestock tourism and improving mitigation of methane gas.

Keywords: climate change, adaptation and mitigation strategies, quality of milk for dairy cow