

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TINGKAT STRES
MENGUNAKAN METODE *BIOFEEDBACK* BERBASIS *IoT***



Intelligentia - Dignitas

YULIANISA ZAHRA

1513621070

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TINGKAT STRES
MENGUNAKAN METODE *BIOFEEDBACK* BERBASIS *IoT***



PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Stres Menggunakan Metode
Biofeedback Berbasis *IoT*
Peneliti : Yulianisa Zahra
NIM : 1513621070
Tanggal Ujian : Selasa, 07 Juli 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006


Muhamad Wahyu Iqbal, M.T
NIP. 199611062024061001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua,

Sekretaris,

Dosen Ahli,


Dr. Aodah Diamah, S.T, M.Eng
NIP. 197809192005012003


Ade Ayu Rahmawati, S.T, M.T
NIP. 199608022025062011


Vina Oktaviani, S.Pd, M.T
NIP. 199010122022032009

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Yulianisa Zahra

1513621070



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yulianisa Zahra
NIM : 1513621070
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : yulianisazahra02@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :
Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Stres Menggunakan Metode Biofeedback Berbasis IoT

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Juli 2026
Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Stres Menggunakan Metode *Biofeedback* Berbasis *IoT* ”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis diberi kekuatan, kesabaran, dan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Dosen Pembimbing I penulis, yang telah dengan penuh kesabaran, keikhlasan, dan ketulusan hati selalu meluangkan waktu di tengah kesibukan beliau untuk membimbing penulis. Dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sejak tahap awal penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Muhamad Wahyu Iqbal, M.T. selaku Dosen Pembimbing II penulis, yang dengan penuh kesungguhan memberikan arahan, kritik membangun, serta solusi atas kesulitan yang dihadapi penulis selama proses penelitian skripsi. Senantiasa sabar dalam memberikan penjelasan secara detail dan teliti, sehingga penulis dapat memperbaiki kekurangan dan memahami setiap langkah penyusunan skripsi ini dengan lebih baik.
4. Bapak/Ibu dosen dan staf pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, atas segala ilmu, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua penulis Ahmad Rohman & Siti Muzdalifah, penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ayah dan Ibu tercinta. Tanpa doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan yang tiada

henti, penulis tidak akan mampu menempuh pendidikan hingga tahap ini. Segala kesabaran, kerja keras, dan ketulusan hati Ayah dan Ibu telah menjadi sumber kekuatan, motivasi, serta inspirasi terbesar dalam kehidupan penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penyusunan skripsi di tahap selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat menjadi awal yang baik dalam proses penyusunan skripsi dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 10 Juni 2026



Yulianisa Zahra
NIM 1513621070



RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TINGKAT STRES MENGUNAKAN METODE *BIOFEEDBACK* BERBASIS *IoT*

Yulianisa Zahra

Dosen Pembimbing : Dr. Baso Maruddani, M.T. dan Muhamad

Wahyu Iqbal, M.T.

ABSTRAK

Stres merupakan kondisi psikologis yang dapat memengaruhi kesehatan fisik maupun mental apabila tidak terdeteksi sejak dini. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat pendeteksi tingkat stres berbasis *Internet of Things* (IoT) yang menerapkan prinsip monitoring *biofeedback* menggunakan parameter detak jantung, suhu tubuh, dan konduktivitas kulit.

Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan V-Model. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan *Pulse Sensor*, sensor MLX90614, dan sensor *Galvanic Skin Response* (GSR). Hasil pengukuran ditampilkan pada LCD dan dikirim secara *real-time* ke aplikasi *Blynk*.

Hasil pengujian menunjukkan akurasi *Pulse Sensor* sebesar 98,70%, sensor MLX90614 99,07%, dan sensor GSR 96,33%. Pengujian terhadap empat partisipan berusia 18–24 tahun menghasilkan klasifikasi kondisi fisiologis pada kategori tenang dan cemas, sesuai dengan kondisi fisiologis masing-masing partisipan saat pengujian. Sistem juga berhasil melakukan monitoring kondisi pengguna secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*.

Berdasarkan hasil penelitian, sistem mampu melakukan monitoring parameter fisiologis secara *real-time* menggunakan prinsip monitoring *biofeedback*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pemantauan awal terhadap kondisi fisiologis yang berkaitan dengan tingkat stres.

Kata kunci: Stres, Monitoring *Biofeedback*, *Internet of Things* (IoT), ESP32, *Galvanic Skin Response* (GSR)

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A STRESS LEVEL DETECTOR USING AN IOT BASED BIOFEEDBACK METHOD

Yulianisa Zahra

**Advisors: Dr. Baso Maruddani, M.T. and Muhamad Wahyu Iqbal,
M.T.**

ABSTRACT

Stress is a psychological condition that can affect physical and mental health if not detected at an early stage. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based stress detection system that applies the biofeedback monitoring principle using heart rate, body temperature, and skin conductance parameters.

This study employed the Research and Development (R&D) method with the V-Model approach. The system was developed using an ESP32 microcontroller integrated with a Pulse Sensor, an MLX90614 sensor, and a Galvanic Skin Response (GSR) sensor. Measurement results were displayed on an LCD and transmitted in real time to the Blynk application.

The test results showed accuracies of 98.70% for the Pulse Sensor, 99.07% for the MLX90614 sensor, and 96.33% for the GSR sensor. Testing involving four participants aged 18–24 years classified physiological conditions into the calm and anxious categories according to each participant's physiological condition during testing. The system also successfully monitored users' physiological conditions in real time through the Blynk application.

Based on the research findings, the developed system is capable of monitoring physiological parameters in real time using the biofeedback monitoring principle and can be utilized as an initial monitoring tool for physiological conditions associated with stress.

Keywords: *Stress, Biofeedback Monitoring, Internet of Things (IoT), ESP32, Galvanic Skin Response (GSR).*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1 Pengembangan	8
2.1.2 Model Pengembangan V-Model	9
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan	10
2.3 Kerangka Teoritik	23
2.3.1 Stres	23
2.3.2 <i>Biofeedback</i> sebagai Dasar Monitoring Fisiologis	25
2.3.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	29
2.3.4 Mikrokontroler ESP32.....	31
2.3.5 Sensor Detak Jantung (<i>Pulse Sensor</i>)	35
2.3.6 Sensor Suhu Tubuh (MLX90614)	39
2.3.7 Sensor Kelembapan Kulit (<i>Galvanic Skin Response</i>).....	44
2.3.8 <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i> 1602 16 x 2.....	49

2.3.9 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	52
2.3.10 <i>Push Button</i>	55
2.4 Rancangan Produk.....	58
2.4.1 Blok Diagram Sistem.....	58
2.4.2 Diagram Alir Sistem (<i>Flowchart</i>)	60
BAB III METODE PENELITIAN.....	63
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	63
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	63
3.3 Tujuan Pengembangan	63
3.4 Metode Pengembangan	64
3.5 Sasaran Produk	66
3.6 Instrumen.....	66
3.6.1 Alat dan Bahan (<i>Hardware</i>).....	67
3.6.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	70
3.6.3 Alat Ukur Pembeding.....	71
3.7 Prosedur Pengembangan	73
3.7.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	74
3.7.2 Tahap Perencanaan.....	75
3.7.3 Tahap Desain Produk	85
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	86
3.9 Teknik Analisis Data.....	87
3.9.1 Pengujian <i>Pulse Sensor</i>	89
3.9.2 Pengujian Sensor Suhu MLX90614	89
3.9.3 Pengujian <i>Galvanic Skin Response (GSR)</i>	90
3.9.4 Pengujian Tampilan <i>Blynk</i>	90
3.9.5 Pengujian Tampilan LCD	91
3.9.6 Hasil Pengujian Alat Penelitian	91
3.10 Rumus Formula Perhitungan Hasil Analisis Alat Penelitian Secara	92
Manual	92

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	95
4.1 Hasil Pengembangan Produk	95
4.1.1 <i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	95
4.1.2 <i>System Design</i> (Perancangan Sistem)	96
4.1.3 <i>Architectural Design</i> (Perancangan Arsitektur)	97
4.1.4 <i>Module Design</i> (Perancangan Modul)	98
4.1.5 <i>Coding</i> (Pemrograman)	100
4.1.6 <i>Unit Testing</i> (Pengujian Unit)	103
4.1.7 <i>Integration Testing</i> (Pengujian Integrasi)	106
4.1.8 <i>System Testing</i> (Pengujian Sistem)	107
4.1.9 <i>Acceptance Testing</i> (Uji Penerimaan)	108
4.2 Kelayakan Produk	108
4.2.1 Aspek Teoritik	109
4.2.2 Aspek Empiris	111
4.3 Efektivitas Produk	119
4.3.1 Efektivitas Pembacaan Sensor Detak Jantung (<i>Pulse Sensor</i>)	119
4.3.2 Efektivitas Pembacaan Sensor Suhu Tubuh (MLX90614)	121
4.3.3 Efektivitas Pembacaan Sensor Kelembapan Kulit (GSR)	123
4.3.4 Efektivitas Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	125
4.3.5 Efektivitas Tampilan LCD dan LED	126
4.3.6 Efektivitas Integrasi Sistem Secara Keseluruhan	126
4.4 Pembahasan	127
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	137
5.1 Kesimpulan	137
5.2 Implikasi	138
5.3 Saran	139
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN	147
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	178

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan V-Model (Waruwu, 2024)	9
Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP 32 (Pratama & Kiswantono, 2023)	31
Gambar 2. 3 <i>Wiring</i> Mikrokontroler ESP32	33
Gambar 2. 4 Skematik Keseluruhan Rangkaian Mikrokontroler ESP32.....	33
Gambar 2. 5 Sensor Detak Jantung (<i>Pulse Sensor</i>) (Afriansyah et al., 2023)	36
Gambar 2. 6 <i>Wiring</i> Sensor Detak Jantung (<i>Pulse Sensor</i>).....	37
Gambar 2. 7 Skematik <i>Pulse Sensor</i>	37
Gambar 2. 8 Sensor Suhu Tubuh (MLX90614) (Nugroho et al., 2022)	40
Gambar 2. 9 <i>Wiring</i> Sensor Suhu Tubuh (MLX90614)	41
Gambar 2. 10 Skematik Sensor Suhu (MLX90614)	42
Gambar 2. 11 Sensor Kelembapan Kulit (GSR) (Sumiati et al.,2023)	45
Gambar 2. 12 <i>Wiring</i> Sensor Kelembapan Kulit (GSR)	47
Gambar 2. 13 Skematik Sensor Kelembapan Kulit (GSR).....	47
Gambar 2. 14 LCD 16x2 (Kurniawan & Nopriadi, 2021)	50
Gambar 2. 15 <i>Wiring Liquid Cristal Display (LCD)</i> 1602 16 x 2	51
Gambar 2. 16 Skematik <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i> 1602 16 x 2	52
Gambar 2. 17 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> (Sapriana & Viantika, 2024)	53
Gambar 2. 18 <i>Wiring Light Emitting Diode (LED)</i>	54
Gambar 2. 19 Skematik <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	55
Gambar 2. 20 Gambar 2.20 <i>Push Button</i> (Yosua et al., 2021).....	56
Gambar 2. 21 <i>Wiring Push Button</i>	57
Gambar 2. 22 Skematik <i>Push Button</i>	58
Gambar 2. 23 Blok Diagram Sistem	59
Gambar 2. 24 Diagram alir sistem (<i>flowchart</i>)	61
Gambar 3. 1 Mikrokontroler ESP 32 (Pratama & Kiswantono, 2023)	76
Gambar 3. 2 <i>Wiring</i> Rangkaian <i>Input</i> dan <i>Output</i> Keseluruhan Alat.....	78
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian <i>Input</i> dan <i>Output</i> Keseluruhan Alat	79
Gambar 3. 4 Logo <i>Software</i> Arduino IDE	81
Gambar 3. 5 Tampilan Awal <i>Software</i> Arduino	81
Gambar 3. 6 Dokumentasi Program <i>Pulse Sensor</i> Sebagai Sensor	82

Gambar 3. 7 Dokumentasi Program MLX90614 Sebagai Sensor Suhu	82
Gambar 3. 8 Dokumentasi Program GSR Sebagai Sensor Kelembapan	82
Gambar 3. 9 Logo <i>Blynk</i> (<i>Blynk.io</i>)	83
Gambar 3. 10 Tampilan Awal <i>Blynk</i> pada Website	84
Gambar 3. 11 Tampilan Awal <i>Blynk</i> pada <i>Smartphone</i>	84
Gambar 3. 12 Tampilan Desain <i>Blynk</i> pada alat yang dirancang.....	85
Gambar 3. 13 Tampak Atas Desain Alat	86
Gambar 3. 14 Tampak Samping Desain Alat	86
Gambar 3. 15 Tampak Dalam Desain Alat.....	86
Gambar 4. 1 Penggabungan Rangkaian <i>Input</i> dan <i>Output</i>	97
Gambar 4. 2 Rangkaian Modul Pada Alat Penelitian.....	98
Gambar 4. 3 Pembuatan <i>Gauge</i> atau Desain Tampilan Pada <i>Blynk</i>	99
Gambar 4. 4 <i>Library</i> yang digunakan pada sistem alat yang dirancang	100
Gambar 4. 5 Program Konektivitas Wifi dan <i>Blynk</i>	101
Gambar 4. 6 Program Kalibrasi Sensor Detak Jantung <i>Pulse Sensor</i>	101
Gambar 4. 7 Program Kalibrasi Sensor Suhu Tubuh MLX90614	101
Gambar 4. 8 Program Kalibrasi Sensor Kelembapan Kulit GSR	102
Gambar 4. 9 Program penyimpanan hasil akhir pengukuran semua sensor	103
Gambar 4. 10 Uji Coba Pembacaan Sensor Detak Jantung <i>Pulse Sensor</i>	104
Gambar 4. 11 Uji Coba Pembacaan Sensor Suhu Tubuh MLX90614.....	104
Gambar 4. 12 Uji Coba Pembacaan Sensor Kelembapan Kulit GSR.....	105
Gambar 4. 13 Grafik Pembacaan Alat Uji dan Alat Ukur Standar.....	105
Gambar 4. 14 Pengujian integrasi sistem.....	106
Gambar 4. 15 Uji Coba Simulasi Sistem Alat Pendeteksi Stres oleh Peneliti	107
Gambar 4. 16 Uji Coba Sistem Alat Pendeteksi Tingkat Stres	108
Gambar 4. 17 Program Inisialisasi Perhitungan Sensor dan <i>Push button</i>	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi Perbedaan dan Kekurangan Penelitian Relevan dengan	14
Tabel 2. 2 Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Di	21
Tabel 2. 3 Parameter Tingkat Stres	26
Tabel 2. 4 Konversi Pengkategorian GSR.....	27
Tabel 2. 5 Rentang Nilai Parameter Alat Penelitian.....	28
Tabel 2. 6 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	32
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor Detak Jantung (<i>Pulse Sensor</i>)	36
Tabel 2. 8 Spesifikasi Sensor Suhu Tubuh (MLX90614)	41
Tabel 2. 9 Spesifikasi Sensor Kelembapan Kulit (GSR).....	46
Tabel 2. 10 Spesifikasi <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i> 16x2	50
Tabel 2. 11 Spesifikasi <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	53
Tabel 2. 12 Spesifikasi <i>Push Button</i>	56
Tabel 2. 13 Rentang Nilai Parameter Alat Penelitian.....	62
Tabel 3. 1 Alat penelitian	67
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	68
Tabel 3. 3 Perangkat Lunak Pada Alat Penelitian	70
Tabel 3. 4 Alat Ukur Pembanding	72
Tabel 3. 5 Konfigurasi <i>Input</i> dan <i>Output (I/O)</i> Pada Mikrokontroler ESP 32	77
Tabel 3. 6 Contoh Hasil Pengujian Berdasarkan Sumber Jurnal	93
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Pulse Sensor</i>	111
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Suhu MLX90614	113
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Galvanic Skin Response (GSR)</i>	114
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tampilan <i>Blynk</i>	115
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tampilan LCD dan LED	117
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Integrasi Sistem Secara Keseluruhan.....	118
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil Data Sensor Detak Jantung Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini.....	120
Tabel 4. 8 Perbandingan Hasil Data Sensor Detak Jantung Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini.....	122

Tabel 4. 9 Perbandingan Hasil Data Sensor Kelembapan Kulit (GSR) Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini	124
Tabel 4. 10 Perbandingan Analitis Penelitian Terdahulu dan Penelitian Ini.	130

