

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS
DI DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG**



Disusun Oleh:

Anindya Tara Danendra Alamsyah

2021230021

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2026

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2025/2026 Gasal

NIM>Nama Mhs : 2021230021 / Anindya Tara Danendra Alamsyah

Judul Skripsi : ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG

Dosen Pembimbing : ANDI SUSILO, S.KOM., M.T.I.

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN Paling lama upload: 14 November 2025	<i>kurang mendeskripsikan</i>	06.11.2025	<i>[Signature]</i>
2		<i>dan perbaikan: kecolokan tulis</i>	06.11.2025	<i>[Signature]</i>
3		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	06.11.2025	<i>[Signature]</i>
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 14 November 2025	<i>dasar dari SDGs (UM)</i>	06.11.2025	<i>[Signature]</i>
5		<i>teori yang relevan dan grafik</i>	06.11.2025	
6		<i>yang mendeskripsikan</i>	06.11.2025	
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	06.11.2025	
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload : 28 November 2025	<i>user case diagram</i>	17.11.2025	<i>[Signature]</i>
8		<i>Activity diagram pada</i>	19.11.2025	<i>[Signature]</i>
9		<i>class diagram, number</i>	17.11.2025	<i>[Signature]</i>
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	17.11.2025	<i>[Signature]</i>



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
 E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	Sistem tabel beranda nomor	11-12-2025	A
11		proses filemaku keluar nom kua	11-12-2025	A
12		Komponen perw perox pada DOS polin yg di namu ?	11-12-2025	A
13		Caluk an per sandung dng 2025	11-12-2025	A
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	11-12-2025	A
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	- Gambar yang ke	07-01-2026	A
15		- Tabel ditentu nama laya	07-01-2026	A
16		delain dltta delaghi n Gmb spemante	07-01-2026	A
		ERD	07-01-2026	A
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP	bermupa di perlaton d	07-01-2026	A
18		Sauy selu dng mual, solu, dan bermup.	07-01-2026	A
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	07-01-2026	A

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini **WAJIB** diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 12 s.d 31 Januari 2026

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :

Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar ISI	07-01-2026	<i>[Signature]</i>
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	07-.....

LEMBAR PERBAIKAN REVISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2021230021 – ANINDYA TARA DANENDRA ALAMSYAH
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1.	kalimat "memerlukan akses khusus" dijelaskan mengapa ditanya & ditanyakan - penjelasan data yang dijelaskan secara detail.	P. Yan.
2.	pekerjaan hrs ada gambar etalase	P. B.

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MONOZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



Sebagai Layanan Pendidikan Tinggi



REKAM PT
REKAM PT NEKOLABIA PUNJAB 1978



APTISI

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anindya Tara Danendra Alamsyah

NIM : 2021230021

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG” ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 18 Februari 2026



Anindya Tara Danendra Alamsyah

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

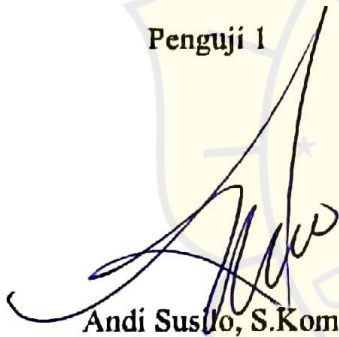
Laporan SKRIPSI yang berjudul :

“ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI
DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG“ ini telah

diujikan pada tanggal

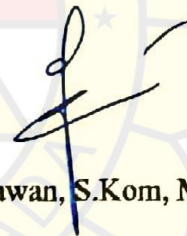
18-02-2026

Penguji 1



Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

Penguji 2



Aji Setiawan, S.Kom, MMSI

Penguji 3



Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom

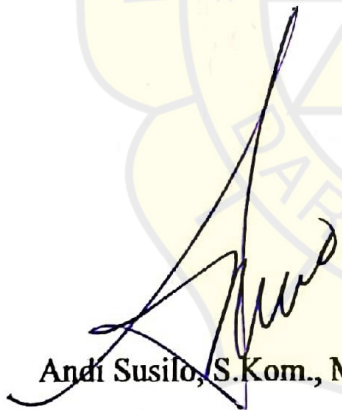
LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI
DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG**

Disusun oleh :

Nama : Anindya Tara Danendra Alamsyah

NIM : 2021230021



Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata Satu (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Univeritas Darma Persada.

3. Bapak Suzuki Syofian, M.Kom., Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom., Bapak Aji Setiawan, S.Kom, MMSI., Bapak Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom., Ibu Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T., dan Ibu Timor Setiyaningsih, S.T., M.T.I., selaku dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.

4. Bapak Andi Susilo, S.Kom., M.T.I., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

5. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Skripsi ini kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Saifullah dan Ibu Erni, yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 18 Februari 2026

Anindya Tara Danendra Alamsyah

ANALISIS TREN POLUSI UDARA BERBASIS IOT STUDI KASUS DI DAERAH PEMUKIMAN KAWASAN INDUSTRI KARAWANG

Andi Susilo, S.Kom., M.T.I(1), Anindya Tara Danendra Alamsyah(2)

(1) 0322017301, (2) 2021230021

Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Kualitas udara di kawasan industri merupakan permasalahan lingkungan yang berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah permukiman yang berdekatan dengan aktivitas industri. Kawasan Industri Karawang sebagai salah satu pusat industri terbesar di Jawa Barat memiliki potensi peningkatan pencemaran udara akibat emisi gas dan partikulat. Namun, sistem pemantauan kualitas udara yang tersedia masih memiliki keterbatasan dari sisi jangkauan dan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan serta analisis tren polusi udara berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan studi kasus di daerah permukiman kawasan industri Karawang. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas polutan, sensor PMS5003 untuk mengukur partikulat PM2.5 dan PM10, serta sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan udara. Data hasil pengukuran dikirimkan secara *real-time* ke *server* berbasis web menggunakan PHP dan MySQL, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk analisis tren harian dan bulanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu melakukan pemantauan kualitas udara secara *real-time*, menyimpan data secara terstruktur, serta menyajikan informasi kondisi dan tren polusi udara secara informatif. Sistem ini diharapkan dapat menjadi sarana pendukung peningkatan kesadaran lingkungan serta referensi pengembangan sistem pemantauan kualitas udara berbiaya rendah di kawasan industri.

Kata kunci: *Internet of Things*, kualitas udara, ESP32, polusi udara, AQI

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERBAIKAN REVISI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6

1.6 Metodologi Penulisan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	10
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	11
2.4 Parameter Kualitas Udara.....	13
2.4.1 <i>Particulate Matter</i> (PM2.5 dan PM10).....	13
2.4.2 Gas Pencemar Industri	14
2.4.3 Indeks Standar Pencemar Udara (AQI)	15
2.4.4 Faktor Meteorologi dan Kenyamanan Termal.....	16
2.5 ESP32 DEVKIT V1	18
2.6 ESP32-CAM.....	20
2.7 Sensor MQ-135	21
2.8 Sensor PMS5003T.....	23
2.9 Sensor DHT22.....	25
BAB III METODOLOGI	27
3.1 Rancangan Dasar Penelitian	27
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian	27
3.1.2 Lokasi Penelitian.....	28

3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian.....	29
3.2 Rancangan Metodologi Penelitian.....	29
3.2.1 Perancangan UML	30
3.2.1.1 <i>Use Case Diagram</i>	30
3.2.1.2 <i>Activity Diagram</i>	32
3.2.1.3 <i>Sequence Diagram</i>	43
3.2.1.4 <i>Class Diagram</i>	52
3.2.1.5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	54
3.2.2 Perancangan Struktur Database.....	56
3.2.3 Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi	58
3.2.4 Perancangan <i>Flowchart Algoritma</i>	61
3.2.5 Perancangan Arsitektur IoT	63
3.2.6 Perancangan Sketsa Prototipe	65
3.3 Metode Analisis Data	68
3.3.1 Konversi Konsentrasi ke Indeks Kualitas Udara (AQI)	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Hasil Penelitian.....	70
4.1.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> Yang Digunakan	70
4.1.1.1 Perangkat Keras	70
4.1.1.2 Perangkat Lunak.....	71

4.1.2 Tampilan <i>Interface</i> Hasil <i>Deploy</i>	71
4.1.2.1 <i>Login</i>	72
4.1.2.2 Halaman <i>Dashboard</i>	73
4.1.2.3 Profil.....	74
4.1.2.4 Manajemen Perangkat.....	75
4.1.2.5 Laporan Perawatan Sensor.....	76
4.1.2.6 Riwayat Perawatan Sensor.....	77
4.1.2.7 Masukan dan Keluhan Warga.....	78
4.1.2.8 Kelola Pengguna	79
4.1.2.9 Laporan Masalah.....	80
4.1.3 Struktur <i>Database</i>	81
4.1.3.1 <i>tb_user</i>	81
4.1.3.2 <i>tb_tren</i>	81
4.1.3.3 <i>tb_sensor</i>	82
4.1.3.4 <i>tb_perangkat</i>	82
4.1.3.5 <i>tb_log</i>	83
4.1.3.6 <i>tb_laporan</i>	84
4.1.3.7 <i>tb_feedback</i>	84
4.1.3.8 <i>Entity Relationship Diagram</i>	85
4.2 Analisa Hasil	86

4.2.1 Percobaan <i>Input – Output</i>	86
4.2.2 Testing Hasil	90
4.2.3 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	91
4.2.4 Proses <i>Deploy</i> Sistem Aplikasi	93
4.3 Analisis Tren dan Kondisi Kualitas Udara	94
4.3.1 Pola Fluktuasi Harian.....	94
4.3.2 Analisis Kategori Kesehatan Berbasis AQI.....	96
BAB V PENUTUP	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	105

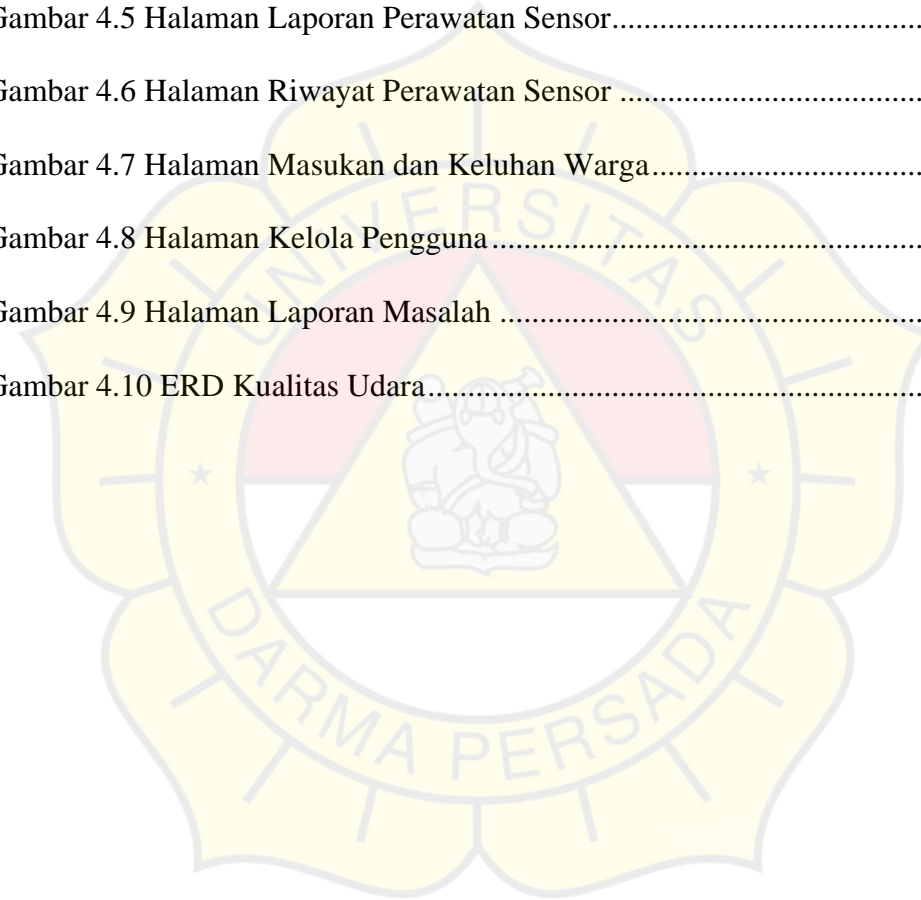
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Tahapan Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Struktur Database.....	56
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	71
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak	71
Tabel 4. 3 tb_user.....	81
Tabel 4. 4 tb_tren	81
Tabel 4. 5 tb_sensor	82
Tabel 4. 6 tb_perangkat.....	82
Tabel 4. 7 tb_log	83
Tabel 4. 8 tb_laporan.....	84
Tabel 4. 9 tb_feedback	84
Tabel 4. 10 Hasil Input-Output	86
Tabel 4. 11 Rata-rata Konsentrasi PM2.5 Berdasarkan Fase Waktu	95
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Aktual Nilai AQI Harian (25–31 Januari 2026).....	97
Tabel 4. 13 Distribusi Persentase Kategori AQI Keseluruhan.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Monitoring Kualitas Udara.....	31
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Melihat Status Perangkat.....	32
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Status Perangkat.....	33
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Input Laporan Lapangan.....	35
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Mengajukan Perbaikan	36
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Lihat Data Kualitas Udara <i>Real-time</i>	37
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Download Laporan	38
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Mendapatkan Notifikasi Peringatan	40
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Mengirim <i>Feedback</i>	42
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Monitoring Perangkat	44
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram</i> Update Status Perangkat.....	45
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Input Laporan Perawatan Harian.....	46
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram</i> Kirim <i>Feedback</i>	47
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Lihat Data Kualitas Udara	48
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> Download Laporan	49
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Terima Notifikasi Polusi.....	50
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Kirim <i>Feedback</i>	51
Gambar 3.18 <i>Class Diagram</i>	53
Gambar 3.19 <i>Entity Relationship Diagram</i>	55
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> Algoritma Utama	62
Gambar 3.21 Sketsa Prototipe Kualitas Udara.....	66

Gambar 3.22 Skematik Prototipe Kualitas Udara	67
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	72
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	73
Gambar 4.3 Halaman Profil	74
Gambar 4.4 Halaman Manajemen Perangkat.....	75
Gambar 4.5 Halaman Laporan Perawatan Sensor.....	76
Gambar 4.6 Halaman Riwayat Perawatan Sensor	77
Gambar 4.7 Halaman Masukan dan Keluhan Warga.....	78
Gambar 4.8 Halaman Kelola Pengguna	79
Gambar 4.9 Halaman Laporan Masalah	80
Gambar 4.10 ERD Kualitas Udara.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

Surat Keterangan Hasil Bebas Plagiat	105
Hasil Turnitin	106
<i>Source Code</i>	107

