

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI *AIR*
CONDITIONING BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK
PENGENDALIAN SUHU RUANGAN SECARA OPTIMAL**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2025)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Arif Adi Prasetyo
NIM : 21520689
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi *Air Conditioning* Berbasis *Internet of Things* untuk Pengendalian Suhu Ruangan Secara Optimal

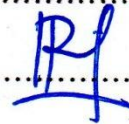
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 12 Juli 2025

Menyetujui,

Rizal Arifin, S.Si., M. Si., PhD. (Dosen Pembimbing Utama)

Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. (Dosen Pembimbing Pendamping)


.....


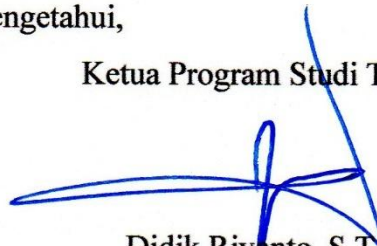
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Edy Kurniawan, S.T., MT.
NIK. 19771026 200810 12



Didik Riyanto, S.T., M. Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Adi Prasetyo

NIM : 21520689

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Rancang Bangun Sistem Otomatisasi *Air Conditioning* Berbasis *Internet of Things* untuk Pengendalian Suhu Ruangan Secara Optimal” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 12 Juli 2025

Mahasiswa,



Arif Adi Prasetyo
NIM. 21520689

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Arif Adi Prasetyo
NIM : 21520689
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi *Air Conditioning*
Berbasis *Internet of Things* untuk Pengendalian Suhu
Ruangan Secara Optimal

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Sastra Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Agustus 2025

Dosen Penguji

Rizal Arifin, S.Si., M. Si., PhD. (Ketua Penguji)

Didik Riyanto, S.T., M. Kom. (Anggota Penguji I)

Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M. Eng (Anggota Penguji II)



Mengetahui,



Edy Kurniawan, S.T., MT.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T., M. Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Arif Adi Prasetyo
 NIM : 21520689
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Air
Conditioning Berbasis Internet of Things
 Dosen Pembimbing Utama : Rizal Arifin S.Si, M.Si, Ph.D.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/5/2025	Perencanaan Alat	- Perencanaan alat sesuai latar belakang yang diambil - Mulai penyelesaian Bab 1	<u>Ril</u>
2	22/5/2025	Bab I	Penulisan : Rumusan Masalah - Batasan Masalah	<u>Ril</u>
3	2/6/2025	Bab I	• Tujuan Penelitian diperbaiki	<u>Ril</u>
4	4/6/2025	Bab II	Penambahan Sitasi pada Tabel spesifikasi	<u>Ril</u>

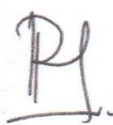
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	11/6/2025	Bab 3	- Penambahan penjelasan flowchart	<u>Pil</u>
6	13/6/2025	Bab 3	- Perbaikan tabel pengujian alat	<u>Pil</u>
7	16/6/2025	Bab 1-3	- Ringkasan - Bab 4	<u>Pil</u>
8	20/6/2025	Bab 1-4	Ace Sempro.	<u>Pil</u>
9	14/7/2025	Bab 3	Revisi Sempro	<u>Pil</u>
10	15/7/2025	Bab 4	Blok Diagram	<u>Pil</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/7 ²⁰²⁵	Bab 4	Analisa Hasil Pengujian	<u>Pil</u>
12	18/7 ²⁰²⁵	Bab 4	Error % pada tabel pengujian	<u>Pil</u>
13	25/7 ²⁰²⁵	Bab 4	Perbaikan Tabel Hasil Pengujian	<u>Pil</u>
14	1/8 ²⁰²⁵	Bab 5	Pengsesuaian Kesimpulan	<u>Pil</u>
15	4/8 ²⁰²⁵	Bab 5	Saran lebih diringkas	<u>Pil</u>
16	4/8 ²⁰²⁵		<u>Acc fidang</u>	<u>Pil</u>

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Arif Adi Prasetyo.....
 NIM : 21520689.....
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Air Conditioning.....
 : Berbasis Internet of Things (IoT).....
 Dosen Pembimbing Pendamping : Rhesma Intan V. ST, MT.....

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	2/6/25	Bab 1	- Tatu tulis - Sbr gbr	
2	13/6/25	Bab 2	- Keterangan Tabel spesifikasi alat	
3	13/6/25	Bab 2	- Perbaikan bahasa asing diketak miring	
4	13/6/25	Bab 2 Bab 3	- Perbaikan tabel spesifikasi alat - Perbaikan bahasa asing diketak miring	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13/25 6	Bab 3	- Perbaikan flowchart	RI
6	16/25 6	Bab 3	- Penambahan Keterangan flowchart - Daftar Pustaka rata kanan kiri	RI
7	16/25 6	Bab 1-3	- tambahkan ringkasan - bab 4 (jadwal) - pengesahan ² - daftar pustaka	RI
8	16/25 6	Bab 1-4	<u>ACC Sempro</u>	RI
9	14/7 '25	Bab 3	Revisi Sempro	RI
10	15/7 '25	Bab 4.	Blok Diagram Sistem Kontrol.	RI

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/7 '25	Bab 4 .	Analisa hasil pengujian	RI
12	18/7 '25	Bab 4	Error Σ pada tabel perbandingan alat ukur	RI
13	25/7 '25	Bab 4 Tabel.	Tabel hasil pengujian disesuaikan	RI
14	1/8 '25	Bab 5 Kesimpulan	Kesimpulan disesuaikan dengan hasil pengujian	RI
15	4/8 '25.	Bab 5 Saran.	Saran lebih ditingkas	RI
16	7/8 '25	Bab 1 - Selesai.	<u>ACC Bidang Skripsi</u>	RI

HALAMAN MOTTO

"Kemenangan pertama dan terbesar adalah mengalahkan diri sendiri."

Tak ada musuh yang lebih sulit dikalahkan selain ego dan kelemahan diri.

~ Plato ~



**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI *AIR CONDITIONING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK PENGENDALIAN SUHU
RUANGAN SECARA OPTIMAL**

Arif Adi Prasetyo, Rizal Arifin, Rhesma Intan Vidyastari

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Email : arifadiprasetyo25@gmail.com

Abstrak

Penggunaan *Air Conditioner* (AC) secara manual tanpa mempertimbangkan kondisi ruangan yang sebenarnya seringkali menyebabkan pemborosan energi listrik serta menurunkan efisiensi perangkat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem otomatisasi AC berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengatur suhu ruangan secara cerdas dan responsif. Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32, empat sensor suhu DHT22, dua sensor infrared proximity E18-D80NK, dan modul pemancar inframerah yang terhubung melalui aplikasi Blynk. Metode yang digunakan mencakup perancangan dan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian sistem untuk menilai kemampuannya dalam mendeteksi keberadaan orang, memantau suhu di tiap sudut ruangan, dan mengontrol AC secara otomatis. Ketika penghuni terdeteksi, AC akan menyala dan suhu diatur dalam kisaran 23–25°C. Jika terjadi perbedaan suhu antar sisi ruangan, sistem secara otomatis mengaktifkan mode *swing* guna meratakan distribusi udara. Berdasarkan hasil pengujian, sistem terbukti mampu menurunkan suhu secara bertahap dengan akurasi yang baik dan respons yang cepat terhadap kehadiran penghuni. Aktivasi mode *swing* juga efektif mengurangi perbedaan suhu antar area ruangan. Selain itu, data suhu dan status sistem dapat dipantau dan dikendalikan secara *real-time* melalui layar OLED maupun aplikasi Blynk yang terhubung ke internet.

Kata Kunci — Internet of Things, otomatisasi AC, ESP32, pengendalian suhu, sensor DHT22, sensor proximity, Blynk

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Rancang Bangun Sistem Otomatisasi *Air Conditioning* Berbasis *Internet of Things* untuk Pengendalian Suhu Ruangan Secara Optimal". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaiannya tidak mungkin terjadi tanpa bantuan, dukungan, bimbingan, dan nasihat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

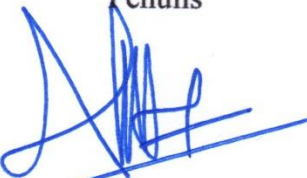
1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M. Ag. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Bapak Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D., dosen pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.T., dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan saran dan bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama masa studi di Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan moral dan material, sehingga proses studi dapat terselesaikan dengan baik.

8. Seluruh anggota Tim Robotika Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan teman-teman satu kelas yang telah memberikan dukungan, waktu, dan tenaga sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran, kritik, dan tanggapan yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 12 Juli 2025

Penulis



Arif Adi Prasetyo

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdullilahirabbil'aalamin segala puji syukur kepada Allah SWT, setelah melalui perjuangan dalam proses pengerjaan skripsi, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya orang yang membantu dan mendorong saya untuk dapat menyelesaikannya. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Boiman Dianto dan Ibu Sumarmi selaku kedua orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu mensupport penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan ini untuk menyerap ilmu sebanyak mungkin dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
2. Saudara Febri Arya Pratama selaku kakak kandung saya, yang sudah memberikan banyak bantuan dan dukungan sekaligus sudah menjadi sosok kakak yang terbaik bagi penulis.
3. Bapak Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D, selaku dosen pembimbing utama skripsi, yang senantiasa sabar dalam membimbing saya sampai skripsi ini selesai.
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi, yang senantiasa sabar dalam membimbing saya sampai skripsi ini selesai
5. Didik Riyanto, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, yang senantiasa sabar dalam memberikan nasihat dan arahan kepada saya sampai skripsi ini selesai.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
7. Kakak Tingkat Teknik Elektro Angkatan 2018-2020 yang telah banyak membantu memberikan ilmu dan sarannya dalam proses pengerjaan skripsi saya ini.

8. Adik Tingkat Teknik Elektro Angkatan 2022-2023 yang telah banyak membantu memberikan motivasi dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi saya ini
9. Seluruh Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2021 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun perjuangan kuliah bersama dengan kalian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 11 Agustus 2025



Arif Adi Prasetyo
NIM. 21520689

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
UCAPAN TERIMA KASIH	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 NodeMCU ESP32	7
2.3 Sensor DHT22	8
2.4 Sensor <i>Infrared Proximity</i> E18-D80NK.....	9
2.5 <i>IR Transmitter</i>	11
2.6 LCD OLED I2C 1,3 Inchi	12
2.7 Platform Blynk	13
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	15
3.1 Studi Lapangan.....	15
3.2 Studi Literatur.....	16
3.3 Perencanaan Alat	16

3.3.1	Perencanaan Desain Alat.....	16
3.3.2	Perencanaan Sistem Kerja Alat	17
3.3.3	<i>Flowchart</i> Kerja Alat.....	20
3.3.4	Kebutuhan Komponen Perancangan Alat	22
3.4	Pengujian Alat	24
3.5	Analisa Hasil	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Studi Lapangan.....	28
4.2	Studi Literatur.....	30
4.3	Tahap Perencanaan	30
4.3.1	Perencanaan Desain Alat.....	30
4.3.2	Diagram Blok Sistem.....	31
4.3.3	Diagram Wiring.....	32
4.4	Tahap Perancangan.....	33
4.4.1	Tahap Perancangan Perangkat keras	33
4.4.2	Tahap Perancangan Perangkat lunak.....	37
4.5	Tahap Pengujian Alat.....	47
4.5.1	Tujuan dari Pengujian Alat.....	47
4.5.2	Alat dan Bahan.....	48
4.5.3	Metode Pengujian.....	48
4.5.4	Tabel Hasil Pengujian Alat.....	50
4.5.5	Analisa Hasil dan Pembahasan	53
4.6	Evaluasi Hasil.....	54
BAB 5 PENUTUP.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		60
Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi		60
Lampiran 2 Bukti Submit Artikel.....		61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor DHT22	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Infrared Proximity E18-D80NK	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul IR Transmitter	11
Tabel 2.5 Spesifikasi LCD OLED I2C 1,3 Inch.....	12
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat dan Bahan.....	22
Tabel 3.2 Hasil Pengujian Sistem Otomatisasi AC	25
Tabel 3.3 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu di Setiap Sudut Ruangan	26
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Perbandingan Sensor Suhu dan Termometer Analog Ruangan.....	26
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Monitoring dan Kontrol Melalui Blynk.....	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem Otomatisasi AC	50
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu di Setiap Sudut Ruangan	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Perbandingan Sensor Suhu dan Termometer Analog Ruangan.....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Monitoring dan Kontrol Melalui Blynk.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP32	8
Gambar 2.2 Sensor DHT22.....	9
Gambar 2.3 Sensor Infrared Proximity E18-D80NK.....	11
Gambar 2.4 Modul IR Transmitter.....	12
Gambar 2.5 LCD OLED I2C SSD1306.....	13
Gambar 2.6 Aplikasi Blynk.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Desain Alat.....	17
Gambar 3.3 Diagram Blok.....	17
Gambar 3.4 Diagram Wiring.....	19
Gambar 3.5 Flowchart Kerja Alat.....	20
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Suhu Sisi Dekat AC	29
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Suhu Sisi Jauh AC	29
Gambar 4.3 Perencanaan Desain Alat.....	31
Gambar 4.4 Perencanaan Implementasi Alat	31
Gambar 4.5 Diagram Blok Sistem	32
Gambar 4.6 Diagram Wiring.....	32
Gambar 4.7 Hasil Pencetakan Box Alat.....	34
Gambar 4.8 Hasil Perakitan Komponen pada Sistem Rangkaian Elektronik Alat	35
Gambar 4.9 Hasil Pemasangan Sensor Suhu dan Sensor Proximity.....	36
Gambar 4.10 Hasil Perakitan Akhir Alat.....	37
Gambar 4.11 Proses membuka software Arduino IDE	38
Gambar 4.12 Import Library Pendukung.....	38
Gambar 4.13 Konfigurasi Pin dan Perangkat.....	38
Gambar 4.14 Konfigurasi Tampilan LCD OLED	39
Gambar 4.15 Konfigurasi Sensor IR Proximity.....	39
Gambar 4.16 Konfigurasi Sensor DHT-22.....	40
Gambar 4.17 Pengaturan koneksi WiFi dan Blynk.....	40
Gambar 4.18 Program Mode Otomatis Blynk	41

Gambar 4.19 Program Mode Manual Blynk.....	41
Gambar 4.20 Program Buzzer Keluar dan Masuk Orang	42
Gambar 4.21 Tampilan Awal Blynk Console	42
Gambar 4.22 Tampilan Aplikasi Blynk Mobile	43
Gambar 4.23 Template Blynk Console yang Sudah di Buat.....	43
Gambar 4.24 Tampilan Widget Pada Aplikasi Blynk	44
Gambar 4.25 Membuat Datastream Pada Blynk.....	44
Gambar 4.26 Penambahan Device Pada Blynk Console	45
Gambar 4.27 Kode Konfigurasi Firmware.....	45
Gambar 4.28 Pengaturan Widget Pada Aplikasi Blynk Mobile.....	46
Gambar 4.29 Tampilan Interface Aplikasi Blynk Mobile.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi.....	460
Lampiran 2 Bukti Submit Artikel.....	461

