

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM SORTASI BIJI KOPI
MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS WARNA



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

ALNE HOTIANSYAH

132021096

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2025

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM SORTASI BIJI KOPI
MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS WARNA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Alne Hotiansyah
132021096

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN. 0228098702

Penguji 1

Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T
NIDN. 0205118504

Pembimbing 2

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Palembang, 6 November 2025

Yang membuat pernyataan



Alne Hotiansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Don't stop being good
- ❖ Bertempurlah selayaknya seorang pria sejati dan berbanggalah pada dirimu sendiri
- ❖ Hidupmu tidak akan berakhir saat kau gagal namun, hidupmu akan berakhir saat kau menyerah. Jadi, jangan mati sebelum mati.
- ❖ Terkadang, satu senyuman bisa mengubah hari seseorang (Bob Marley)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti dan terima kasih kepada orang tua, dosen pembimbing, keluarga, saudara sedarah maupun tak sedarah, serta orang-orang baik yang selalu memberikan support untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih banyak semuanya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia- Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **RANCANG BANGUN SISTEM SORTASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS WARNA** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Bapak Muhammad Hurairah, S.T.,M.T selaku pembimbing I
- Bapak Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng selaku Pembimbing II

Dan tak lupa pula Penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis

mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Agustus 2025

Penulis



Alne Hotiansyah

ABSTRAK

Penyortiran biji kopi adalah tahap penting untuk menjaga kualitas produk. Selama ini prosesnya banyak dilakukan secara manual, sehingga memakan waktu dan hasilnya tidak selalu konsisten. Penelitian ini membuat alat sortasi biji kopi otomatis berbasis warna menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali dan sensor warna TCS3200 sebagai pendeteksi. Alat ini memisahkan biji kopi menjadi dua kategori, yaitu biji merah (matang) dan non merah (mentah atau cacat), dengan bantuan motor servo sebagai pemilah dan LCD 16x2 untuk menampilkan hasil. Perancangan alat dilakukan dengan menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak yang terhubung. Sensor membaca warna biji, Arduino memproses data, lalu motor servo mengarahkan biji ke jalur sesuai kategorinya. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali selama masing-masing 1 jam, mencatat jumlah biji yang tersortir, waktu deteksi, dan kestabilan daya listrik. Hasil menunjukkan alat mampu menyortir rata-rata 2.470 biji per jam, terdiri dari 1.086 biji merah dan 1.385 biji non merah. Waktu deteksi rata-rata adalah 0,64 detik untuk biji merah dan 0,82 detik untuk biji non merah. Alat bekerja stabil pada tegangan sekitar 15 volt, arus 1,8 ampere, dan frekuensi 50 Hz. Dengan kinerja ini, alat dinilai efektif dan efisien untuk membantu sortasi biji kopi, khususnya bagi petani dan usaha kecil.

Kata kunci: sortasi biji kopi, Arduino Uno, sensor warna TCS3200, otomatisasi, motor servo.

ABSTRACT

Coffee bean sorting is an important stage to maintain product quality. Traditionally, this process is mostly done manually, which takes time and often produces inconsistent results. This study develops an automatic coffee bean sorting device based on color detection, using Arduino Uno as the controller and a TCS3200 color sensor as the detector. The device separates beans into two categories: red beans (ripe) and non-red beans (unripe or defective), with a servo motor as the sorting actuator and a 16x2 LCD to display the results. The device was designed by integrating connected hardware and software components. The sensor reads the color of the beans, the Arduino processes the data, and the servo motor directs the beans to the corresponding sorting path. Testing was conducted 10 times, each lasting one hour, recording the number of beans sorted, detection time, and electrical power stability. The results show that the device can sort an average of 2,470 beans per hour, consisting of 1,086 red beans and 1,385 non-red beans. The average detection time is 0.64 seconds for red beans and 0.82 seconds for non-red beans. The system operates stably at around 15 volts, 1.8 amperes, and 50 Hz frequency. With this performance, the device is considered effective and efficient for assisting coffee bean sorting, especially for farmers and small businesses.

Keywords: *coffee bean sorting, Arduino Uno, TCS3200 color sensor, automation, servo motor.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biji Kopi.....	5
2.2 Sistem Sortasi	6
2.2.1. Jenis-jenis sistem sortasi	6
2.2.2. Kelebihan dan kekurangan sistem sortasi	8
2.2.3. Cara kerja sistem sortasi.....	9
2.3 Mikrokontroler Arduino	9
2.3.1 Prinsip kerja arduino uno	10
2.3.2 Jenis-jenis arduino uno.....	10
2.3.3. Penggunaan arduino dalam sistem sortasi.....	11
2.4 Sensor Warna TCS3200	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat Dan Waktu	16
3.2 Diagram Fishbone	16

3.3 Mekanisme Penelitian	17
3.4 Alat Dan Bahan.....	17
BAB 4 DATA HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Data	20
4.2 Perhitungan.....	26
4.3 Analisis	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	10
Gambar 2. 2 Sensor Warna TCS3200.....	12
Gambar 2. 3 Motor Servo.....	13
Gambar 2. 4 LCD (Liquid Crystal Display).....	14
Gambar 2. 5 Tampilan Aplikasi Arduino IDE	15
Gambar 2. 6 Kabel Jumper	15
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2 Diagram Fishbone.....	16
Gambar 3. 3 Skema Alat Sortasi	19
Gambar 4. 1 Grafik Massa	22
Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Biji Kopi Warna Merah	23
Gambar 4. 3 Grafik Jumlah Biji Kopi Non Merah	24
Gambar 4. 4 Grafik Total Biji Kopi.....	24
Gambar 4. 5 Grafik Jumlah Uji Biji Kopi.....	25
Gambar 4. 6 Grafik Waktu Deteksi	26
Gambar 4. 7 Grafik Tegangan	27
Gambar 4. 8 Grafik Arus.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	13
Tabel 4. 1 Hasil uji biji kopi.....	21
Tabel 4. 2 Data perhitungan	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas ekspor Indonesia secara global meliputi berbagai sektor meliputi pertanian, hasil tambang dan manufaktur. Nilai ekspor terbesar bersumber dari sektor pertanian berasal dari minyak kelapa sawit sejumlah 14.4 milyar US\$. Kopi menjadi salah satu andalan ekspor pertanian yang menjanjikan saat ini disebabkan harga kopi mengalami lonjakan signifikan. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kenaikan harga ini adalah: (1) perubahan iklim, cuaca ekstrem seperti kekeringan berkepanjangan dan pola curah hujan yang tidak menentu telah mengganggu negara-negara penghasil kopi utama seperti Brasil dan Vietnam. (2) penurunan produksi, penurunan produksi kopi disebabkan faktor lingkungan, Vietnam mengalami penurunan produksi sebesar 20% pada tahun 2023/2024. (3) peningkatan permintaan, secara global permintaan meningkat terkait pertumbuhan populasi dan perubahan kebiasaan konsumsi, permintaan biji kopi berkualitas tinggi terus melonjak seiring dengan penurunan pasokan sehingga berakibat terjadinya tekanan terhadap harga komoditas kopi. (4) krisis rantai pasok, dampak pandemi COVID-19 masih berlanjut dengan meningkatnya biaya transportasi dan keterbatasan kontainer pengiriman, konflik geopolitik seperti perang Ukraina telah meningkatkan biaya energi dan pupuk yang berdampak langsung pada biaya produksi kopi. (5) peralihan jenis tanaman petani, sebagian lahan tanam kopi di Vietnam beralih dari kopi ke tanaman lain seperti durian yang menyebabkan penurunan produksi kopi di pasar internasional, (6) Kenaikan harga biji kopi internasional, akhir tahun 2024 harga robusta mengalami lonjakan hingga 70%, Ekspor kopi Indonesia mencapai berbagai negara di seluruh dunia, menandakan bahwa kopi Indonesia telah meraih ketenaran global, menarik minat dari luar negeri yang ingin menikmati kopi asal Indonesia. (Sinta et al., 2020)

Kopi merupakan komoditas hasil pertanian pada perdagangan internasional terbesar ketiga setelah minyak kelapa sawit dan karet dan Indonesia merupakan negara yang mengekspor kopi terbesar keempat setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Banyaknya petani kopi di Indonesia yang kurang akan pengetahuan dalam mengolah biji kopi berdampak terhadap kualitas biji kopi yang diolah. Salah satu pengolahan biji kopi pasca panen adalah proses penyortiran biji kopi, proses ini bertujuan untuk memisahkan biji kopi sesuai dengan bentuk dan ukurannya. Apabila biji kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, berat, dan kelembaban, maka pada proses pemanggangan akan lebih mudah untuk dilakukan dan tingkat kematangan biji kopi panggang akan lebih merata sehingga kualitas biji kopi semakin tinggi (Sidehabi et al., 2022).

Provinsi Sumatera Selatan adalah penghasil kopi robusta terbesar di Indonesia, sebanyak 20% total produksi kopi robusta nasional berasal dari daerah ini. Kopi Semende dihasilkan oleh Kecamatan Semende Darat Laut, Semende Darat Tengah, Semende Darat Ulu dan Kecamatan Tanjung Agung, pada ketinggian 600 ± 1800 mdpl. Ada dua jenis kopi yang diproduksi di kawasan ini yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Kopi Semende memiliki cita rasa dan karakteristik kopi yang khas yang disebabkan geografis dan kandungan hara tanahnya. Setiap cara dalam pengolahan kopi akan menghasilkan cita rasa yang berbeda ketika kopi disajikan dan dalam menghasilkan kualitas biji kopi setelah kegiatan pascapanen, salah satunya melalui kegiatan sortasi. Kegiatan sortasi ini mulai dari sortasi buah kopi, biji kopi dan biji kopi bernas. Namun demikian, di lokasi petani kopi masih melakukan sortasi secara manual, belum semua petani kopi memahami pentingnya kegiatan sortasi terutama untuk sortasi biji kopi bernas dan bagaimana memilih serta memilah biji kopi bernas yang tepat sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil kopi hingga seduhan kopi yang aromanya tidak merubah cita rasa kopi asli (Vinanjana, 2023).

Pengolahan kopi sangat berperan penting dalam menentukan cita rasa dan kualitas kopi, saat ini peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu buah kopi yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi. Kopi sudah matang sempurna adalah kopi yang

berwarna merah penuh memiliki cita rasa dan aroma yang paling bagus dan memiliki kandungan gula dan air yang seimbang. Kopi yang terlalu matang atau berwarna merah tua menghasilkan biji kopi berwarna coklat kehitaman, Kopi semacam ini akan menghasilkan cita rasa seperti bau tanah. Kopi yang berwarna hijau kekuningan merupakan kopi yang belum matang dan memiliki kualitas rendah, tidak ada yang bisa kita lakukan untuk meningkatkan kualitas kopi tersebut. Kopi yang hijau (muda), secara umum akan menghasilkan rasa yang tidak enak, kurang manis dan memiliki sensasi astringen menciutkan rasa. (Susilawati et al., 2023) .

Berbagai penelitian mengenai pengklasifikasian biji kopi telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian menyatakan proses sortasi biji kopi dapat dilakukan menggunakan dua variabel ukuran yang berbeda. Menggunakan *computer vision* untuk klasifikasi biji kopi seperti yang dilakukan pada penelitian sebelumnya merancang alat sortasi biji kopi berdasarkan ukuran dan warna dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Mega dan kamera sederhana. Meskipun alat tersebut masih dalam skala model, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menyortir biji kopi berdasarkan tingkat kehijauan biji dengan akurasi lebih dari 85%. Penelitian ini juga menekankan pentingnya pemrosesan citra untuk meningkatkan ketepatan sortasi (Hidayat & Afriani, 2023).

Teknologi mikrokontroler seperti Arduino memberikan solusi yang terjangkau dan fleksibel untuk pengembangan sistem otomatisasi, termasuk dalam bidang pertanian. Dengan memanfaatkan sensor warna, Arduino dapat digunakan untuk mendeteksi perbedaan warna pada biji kopi dan mengklasifikasikannya secara otomatis sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem sortasi biji kopi berbasis warna menggunakan Arduino. Diharapkan sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil sortasi, serta menjadi solusi inovatif bagi para pelaku industri kopi.

1.2 Tujuan Penelitian

Merancangbangun sistem sortasi biji kopi otomatis berbasis warna menggunakan mikrokontroler Arduino.

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem sortasi hanya difokuskan pada klasifikasi biji kopi berdasarkan perbedaan warna, tidak mencakup ukuran, bentuk, atau berat biji kopi.
2. Sistem dikendalikan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan tidak melibatkan platform IoT atau sistem komputasi berbasis cloud.
3. Pengujian dilakukan dalam lingkungan terkontrol, dengan pencahayaan yang relatif konstan agar hasil deteksi warna tetap konsisten.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam proposal penelitian ini dibagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Uraian yang berhubungan dengan dasar teori terkait dan kajian sejenis terdahulu serta dokumen yang bersinggungan dengan arah penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian disertai dengan metode dan parameter yang berhubungan dengan isi penelitian, selanjutnya dilengkapi dengan runtunan alat dan bahan.

BAB 4 : HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menguraikan data dan analisis dari pengujian sistem sortasi.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menyimpulkan hasil merancang bangun yang di dapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hantoro, P. T. (2023). Evaluasi Aspek Ergonomi Pada Prototype Mesin Sortasi Tomat. *Universitas Nahdatul Ulama Al Ghazali Cilacap*, 4(2), 1–93.
- Harianda, M. F., & Nadya, Y. (2025). Sistem Informasi Bagian Sortasi Menggunakan Data Flow Diagram Pada Pabrik Minyak Kelapa Sawit Pt. Xyz. *Jurnal Industri Samudra*, 6(1), 17–25.
<https://doi.org/10.55377/jis.v6i1.11381>
- Hidayat, M., & Afriani, D. (2023). *Architectural Design Of Bakunjangsan Tourism Application In Banjarmasin City Using Zachman Framework The Rapid Development Of Information And Communication Technology Has Brought Major Changes In Human Life . One Of These Major Changes Is The Ability To Ac*. *Ix*(4), 621–628.
- Hidayatulloh, M., Saputro, A. K., Alfita, R., Ulum, M., -, H., & Hardiwansyah, M. (2023). Rancang Bangun Alat Sortir Kualitas Buah Kopi Wonosalam Berbasis Image Processing. *Multitek Indonesia*, 17(1), 79–93.
<https://doi.org/10.24269/mtkind.v17i1.7542>
- Narahawarin, P., Sudarsono, B. G., & Saputro, J. (2022). Rancang Bangun Alat Penyortir Buah Jeruk Berdasarkan Warna Dengan Sensor Tcs3200. *Jurnal Sains Dan Teknologi Widyadoka*, 1(2), 213–217.
<https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/jstekwid>
- Ni Luh Wayan Sita Pujasari, & Ni Made Widi Astuti. (2023). Potensi Biji Kopi Hijau (*Green Bean Coffee*) Sebagai Suplemen Penurun Berat Badan. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1, 213–229.
<https://doi.org/10.24843/Wsnf.2022.V01.I01.P18>
- No, V., & Hidayat, D. (2025). *Perancangan Mesin Pengering Kopi Otomatis Dengan Arduino Uno*. 9(1), 91–101.
<https://doi.org/10.30588/Jeemm.v9i1.2159>
- Putri Aullia, A., Dinata Faridhi, F., Teknik Industri, J., Teknik, F., & Bhayangkara Jakarta Raya, U. (2025). Perancangan Sistem Pintu Otomatis Pada Warehouse Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Ir. *Sosial Dan Bisnis*, 3(3), 424–432.
- Rusman, J., Michael, A., & Pasae, N. (2021). Journal Dynamic Saint Deteksi Tingkat Kematangan Buah Kopi Arabika Menggunakan Sensor Tcs3200 Berbasis Arduino Uno. *Journal Dynamic Saint*, 6(1), 60–66.
<https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5xx.xxxx.60>
- Sidehabi, S. W., Wahidah, Jabir, N., & Moh. Ilyas. (2022). Ibm Sosialisasi Alat

Penyortir Biji Kopi Otomatis Dengan Menggunakan *Mikrokotroller* Arduino Nano Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkh) Toraja Kawaa Roasters. *Ibmas Atim: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 37–43. <https://doi.org/10.61844/Ibmasatim.V1i1.165>

Sinta, N. M., Alamsyah, Z., & Elwamendri, E. (2018). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia Dan Vietnam Di Pasar Asean. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 20(1), 3. <https://doi.org/10.22437/Jiseb.V20i1.5028>

Susilawati, H., Jaman, A. N., & Matin, I. M. M. (2023). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Kopi Menggunakan Arduino Berbasis Pengolahan Citra. *Fuse-Teknik Elektro*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.52434/Jft.V3i1.2746>

Syahputra, A., & Arifitama, B. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biji Kopi Berkualitas Menggunakan Metode *Weighted Product*. *Jurnal Integrasi*, 15(1), 1–7. <https://doi.org/10.30871/Ji.V15i1.4519>

Vinanjana, S. N. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Ph Berbasis Iot Pada Proses Fermentasi Anaerob Kopi Arabika Argopuro. *Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember*, 1–129.