

**HISTOLOGI DAN PERKEMBANGAN ENDOSPERMA
KELAPA KOPYOR CUNGAP MERAH**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Program Studi Pendidikan Biologi



**Diajukan Oleh
QURROTA A'YUN SHOFA QURANA
2101070005**

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2026**

**HISTOLOGI DAN PERKEMBANGAN ENDOSPERMA
KELAPA KOPYOR CUNGAP MERAH**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Program Studi Pendidikan Biologi



**Diajukan Oleh
QURROTA A'YUN SHOFA QURANA
2101070005**

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh;

Nama : Qurrota A'yun Shofa Qurana
NIM : 2101070005
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Histologi dan Perkembangan Endosperma Kelapa
Kopyor Cungap Merah

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

PEMBIMBING



Prof. Sisunandar, Ph.D.
NIP. 196710061992031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh,

Nama : Qurrota A'yun Shofa Qurana

NIM : 2101070005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Histologi dan Perkembangan Endosperma Kelapa
Kopyor Cungap Merah

Telah berhasil dipertahankan didepan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang : Juli Rochmijati Wuliandari, Ph.D.
NIK. 2160296

Penguji 1 : Listika Yusi Risnani, M.Pd
NIK. 2160491

Penguji 2 : Prof. Dr. Dini Siswani Mulia, M.Si
NIK. 2160124

Penguji 3 : Prof. Sisunandar, Ph.D.
NIP. 196710061992031001

Ditetapkan di : Purwokerto
Tanggal : 6 Januari 2026

Mengetahui,



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Elly Hasan Sadeli, M.Pd.
NIK. 2160467

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Qurrota A'yun Shofa Qurana

NIM : 2101070005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk telah dinyatakan benar dan bukan hasil penjiplakan karya orang lain.

Demikian pernyataan ini, saya bersedia mempertanggungjawabkan apabila dikemudian hari terbukti terdapat unsur penjiplakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 6 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Qurrota A'yun Shofa Qurana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Qurrota A'yun Shofa Qurana
NIM : 2101070005
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Tugas Akhir : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Nonesklusif (*Non-exklusif Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

**HISTOLOGI DAN PERKEMBANGAN ENDOSPERMA KELAPA KOPYOR
CUNGAP MERAH**

Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, menyebarluaskan, mengelola, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta sekaligus pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 6 Januari 2026

Yang menyatakan,



Qurrota A'yun Shofa Qurana

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

اللَّهُ فَسَيَرَىٰ أَعْمَلُوا وَقُلِ مَنْ كَانَتْ الْآخِرَةُ هَمَّهُ جَعَلَ اللَّهُ غِنَاهُ فِي قَلْبِهِ وَجَمَعَ لَهُ شَمْلَهُ وَأَتَتْهُ الدُّنْيَا وَهِيَ رَاغِمَةٌ
تَعْمَلُونَ كُنْتُمْ بِمَا فَيُبَيِّنُكُمْ وَالشَّهَادَةِ الْعَيْبِ عَالِمٍ إِلَىٰ وَسْتُرْدُونَ ۗ وَالْمُؤْمِنُونَ وَرَسُولُهُ عَمَلَكُمْ

(QS. At-Taubah : 105)

Dan katakanlah: “Beramallah, niscaya Allah akan memperlihatkan pekerjaanmu, begitu juga Rasul-Nya dan orang-orang mukmin; kemudian kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Mengetahui yang ghaib dan yang nyata, lalu Dia memberitahukan kepadamu apa yang telah kamu kerjakan.”

Sesungguhnya Allah melihat setiap usaha hamba-Nya, maka beramallah dengan sepenuh hati, karena setiap kerja keras akan dicatat dan dibalas dengan adil.

Persembahan :

Bapak alm. M. Ghomri dan Ibu Wiwi Yunani, yang telah mendidik penulis menjadi pribadi yang pekerja keras dan pantang menyerah, serta menjadi salah satu sumber semangat terbesar dalam setiap langkah penulis. Terima kasih karena tidak pernah menyerah pada mimpi-mimpi besar saya. Kepada adik saya, Kirania Ayra Shafa Kinasih, yang saat ini berjuang meraih masa depannya, semoga Allah memudahkan setiap langkah studinya, menjaga semangatnya, dan mengabdikan semua cita-citanya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala mempertemukan kita kelak di surga Firdaus bersama orang-orang mu'min yang dicintai-Nya, Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Histologi dan Perkembangan Endosperma Kelapa Kopyor Cungap Merah** sesuai dengan waktu yang diharapkan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam, keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya yang istiqomah dalam menegakkan ajaran-Nya hingga akhir.

Penyusunan skripsi ini dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Skripsi ini merupakan hasil dari proses panjang penelitian dan pengamatan yang dilaksanakan dengan penuh usaha, kesabaran, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Sisunandar, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktu, ide, tenaga, dan motivasi dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini. Di samping itu, Penulis juga berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan banyak pengarahan serta bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
2. Dr. Elly Hasan Sadeli, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
3. Juli Rochmijati Wuliandari, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan Ketua Penguji Ujian Skripsi;
4. Bapak Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak makna pendidikan dan kehidupan di dalam kampus;

5. Alkhikmah, S.Si. selaku Laboran Genetika dan Botani yang telah memberikan nasihat, bantuan, dan berbagi pengalaman selama perkuliahan dan penelitian;
6. Bapak Kukuh, Irfan Abdul Fatah, S.Pd., Nabila Rahmah Nur Safiqoh, Dhani Ratna Kusuma, dan Febri Bimo Putra Johana yang telah membantu dalam proses penelitian;
7. Teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2021 yang telah menemani masa perkuliahan yang sangat bermakna; serta
8. Semua pihak yang telah terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan, tata bahasa, maupun luaran yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis khususnya, maupun bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokaatuh

Purwokerto, 6 Januari 2026

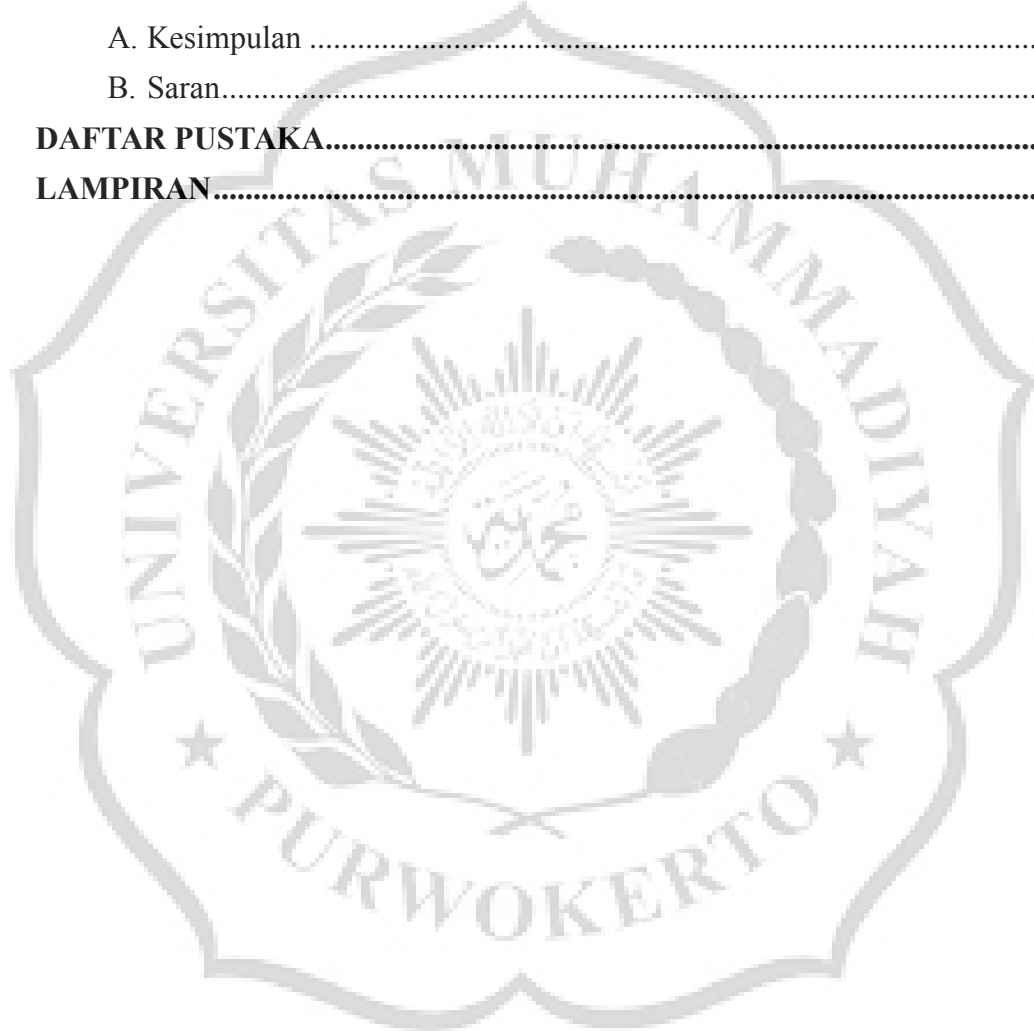
Penulis,

Qurrota A'yun Shofa Qurana

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	5
C. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kelapa dan Kelapa Kopyor	7
1. Biologi Kelapa.....	7
2. Kelapa Kopyor	9
3. Varietas Kelapa dan Kelapa Kopyor	10
4. Manfaat Kelapa dan Kelapa Kopyor.....	12
5. Budidaya Kelapa dan Kelapa Kopyor	16
B. Struktur dan Anatomi Buah Kelapa dan Kelapa Kopyor	18
C. Histologi dan Perkembangan Endosperma Kelapa dan Kelapa Kopyor .	20
BAB III. METODE PENELITIAN	24
A. Waktu, Tempat, dan Bahan Penelitian.....	24
B. Morfologi Kelapa dan Kelapa Kopyor.....	24
C. Analisis Histologi Endosperma Kelapa dan Kelapa Kopyor	28
D. Analisis Data	30

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Morfologi Buah Kelapa Kopyor Cungap Merah dan Kelapa Cungap Merah	32
B. Perbandingan Histologi Endosperm Padat Kelapa Kopyor Cungap Merah dan Kelapa Cungap	38
C. Pembahasan.....	42
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Ilustrasi perbandingan tahapan perkembangan endosperma pada kelapa normal dan kelapa kopyor.	4
Gambar 2.1	Endosperma padat kelapa normal (kiri); endosperma padat kelapa kopyor (kanan).....	10
Gambar 2.2	Struktur buah kelapa saat mencapai umur dewasa	18
Gambar 2.3	Sel parenkim pada endosperma kelapa hasil in vitro. Sel parenkim (A). Dinding sel parenkim (B). Inti sel (C)	21
Gambar 3.1	Pengukuran morfologi buah kelapa berdasarkan beberapa parameter	27
Gambar 3.2	Proses pengambilan sampel endosperma padat	28
Gambar 3.3	Pengukuran sel menggunakan <i>Software ImageJ</i> versi 1.54 (64-bit; Rasband Wayne, USA).....	30
Gambar 4.1	Hasil pengukuran morfologi buah kelapa KCM dan CM.....	33
Gambar 4.2	Perbandingan kelapa KCM sebelah kiri dan kelapa CM sebelah kanan.....	36
Gambar 4.3	Hasil pengukuran ketebalan endosperma	37
Gambar 4.4	Perbandingan susunan sel parenkim pada endosperma padat kelapa KCM (a) dengan kelapa CM (b).....	38
Gambar 4.5	Hasil pengukuran sel parenkim dan ketebalan dinding sel.....	39
Gambar 4.6	Perbandingan ukuran sel parenkim dan ketebalan dinding sel endosperma padat bagian ujung	41
Gambar 4.7	Perbandingan ukuran sel parenkim dan ketebalan dinding sel endosperma padat bagian tengah	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	53
Lampiran 2 Hasil Analisis Uji T pada <i>software</i> Microsoft Excel 2019 (Microsoft, USA)	54
A. Morfologi buah	54
B. Histologi endosperma padat	62



HISTOLOGI DAN PERKEMBANGAN ENDOSPERMA KELAPA KOPYOR CUNGAP MERAH

Qurrota A'yun Shofa Qurana¹, Sisunandar¹

¹Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ABSTRAK

Penelitian tentang perkembangan endosperma kelapa kopyor masih terbatas, terutama yang menggunakan bahan dari pohon kopyor *true-to-type* (100% berbuah kopyor). Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan morfologi dan perkembangan jaringan endosperma antara kelapa Kopyor Cungap Merah (KCM) dan kelapa Cungap Merah (CM) yang memiliki ciri khas warna sabut buah muda berwarna kemerahan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Genetika dan Botani Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada Mei–September 2025 menggunakan sampel buah nomor 2–13 (interval umur 21 hari). Penomoran buah didasarkan pada urutan terbentuknya buah pada satu tandan. Setiap nomor mewakili perbedaan umur sekitar 21 hari, sehingga buah nomor 2 sampai 13 digunakan untuk menggambarkan tahapan perkembangan buah dari muda sampai mendekati matang. Parameter morfologi yang diamati meliputi ukuran buah, ketebalan tempurung, volume air, dan ketebalan endosperma buah nomor 2-8, sedangkan analisis histologi dilakukan pada bagian ujung dan tengah endosperma dengan membuat sayatan tipis dan diwarnai dengan pewarna Sudan III selama 5 menit dan Toluidine Blue O selama 3 menit, kemudian diamati dengan mikroskop Olympus BX51 yang selanjutnya diambil gambarnya menggunakan kamera Olympus DP74. Hasil gambar dianalisis menggunakan *software* ImageJ untuk mengukur ketebalan endosperma buah nomor 2-8, panjang, lebar, serta ketebalan dinding sel parenkim. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji T pada Microsoft Excel 2019. Hasil penelitian menunjukkan perkembangan morfologi buah kelapa, termasuk ukuran dan ketebalan endosperma, dipengaruhi oleh umur buah dan mengikuti pola kurva sigmoid. Sedikit berbeda pada pertumbuhan tempurung yang relatif konstan sepanjang perkembangan buah. Tidak ada perbedaan signifikan antara pola perkembangan kelapa kopyor dan normal, meskipun ukuran buah kopyor cenderung lebih kecil. Pembentukan endosperma padat pada kelapa kopyor lebih lambat dan memiliki ukuran sel parenkim yang lebih kecil serta dinding sel yang lebih tipis dibanding kelapa normal.

Kata kunci: *Cocos nucifera L.*, Kelapa Kopyor, Perkembangan Endosperma, Morfologi, Histologi.

HISTOLOGY AND ENDOSPERM DEVELOPMENT OF RED DWARF KOPYOR COCONUT

Qurrota A'yun Shofa Qurana¹, Sisunandar¹

¹Biology Education, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ABSTRACT

Research on the development of coconut endosperm in kopyor coconut is still limited, especially studies using materials from true-to-type kopyor trees (100% producing kopyor fruits). This study aims to analyze the morphological characteristics and endosperm tissue development of Kopyor Cungap Merah (KCM) and Cungap Merah (CM) coconuts, which are characterized by the reddish color of the young fruit husk. The research was conducted at the Genetics and Botany Laboratory, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, from May to September 2025, using fruit samples numbered 2–13 (with 21 day age intervals). Fruit numbering was based on the order of fruit formation within a single bunch. Each number represents an age difference of approximately 21 days; therefore, fruits numbered 2 to 13 were used to describe the stages of fruit development from young to nearly mature. The observed morphological parameters included fruit size, shell thickness, water volume, and endosperm thickness of fruits numbered 2–8. Histological analysis was carried out on the tip and middle parts of the endosperm by preparing thin sections stained with Sudan III for 5 minutes and Toluidine Blue O for 3 minutes. Observations were made using an Olympus BX51 microscope, and images were captured with an Olympus DP74 camera. The images were analyzed using ImageJ software to measure endosperm thickness of fruits numbered 2–8, as well as the length, width, and thickness of parenchyma cell walls. The collected data were analyzed using a T-test in Microsoft Excel 2019. The results showed that the morphological development of coconut fruit, including fruit size and endosperm thickness, is influenced by fruit age and follows a sigmoid growth curve pattern. In contrast, shell growth tended to remain relatively constant throughout fruit development. There was no significant difference in the developmental patterns between kopyor and normal coconuts, although kopyor fruits tended to be smaller in size. The formation of solid endosperm in kopyor coconuts was slower and characterized by smaller parenchyma cells and thinner cell walls compared to normal coconuts.

Keywords: *Cocos nucifera* L., Kopyor Coconut, Endosperm Development, Morphology, Histology.