



BUNGA RAMPAI

SITOHISTOTEKNOLOGI : TEKNIK DAN APLIKASI DALAM DIAGNOSTIK PATOLOGI

Editor : Jumriah Nur

Penulis :

Wimpy; Asep Munandar; Ruth Agree Kartini Sihombing; Luh Ade Wilankrisna; Nurhilaliyah

BUNGA RAMPAI

SITOHISTOTEKNOLOGI : TEKNIK DAN APLIKASI DALAM DIAGNOSTIK PATOLOGI

Penulis:

**Wimpy; Asep Munandar; Ruth Agree Kartini
Sihombing; Luh Ade Wilankrisna; Nurhilaliyah**



PT. Mustika Sri Rosadi

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JENIS BAHAN	Sumber Elektronik
PENANGGUNG JAWAB	Wimpy (penulis); Asep Munandar (penulis); Sihombing, Ruth Agree Kartini (penulis); Luh Ade Wilankrisna (penulis); Nurhilaliyah (penulis); Jumriah Nur (editor)
JUDUL DAN PENANGGUNG JAWAB	Bunga rampai sitohistoteknologi teknik dan aplikasi dalam diagnostik patologi / penulis, Wimpy ; Asep Munandar, Ruth Agree Kartini Sihombing, Luh Ade Wilankrisna, Nurhilaliyah ; editor, Jumriah Nur
PUBLIKASI	Bogor : PT. Mustika Sri Rosadi, 2025
DESKRIPSI FISIK	v.104 halaman : ilustrasi ; 23 cm
SINOPSIS	Buku bunga rampai "Sitohistoteknologi: Teknik dan Aplikasi dalam Diagnostik Patologi" merupakan kumpulan karya ilmiah yang membahas secara komprehensif peran dan perkembangan teknologi sitohistoteknologi dalam menunjang diagnosis penyakit melalui pemeriksaan jaringan dan sel. Isi buku ini mencakup berbagai topik mulai dari konsep dasar sitohistoteknologi, teknik pemrosesan jaringan, penggunaan mikroskopi dan teknologi digital dalam analisis preparat, imunohistokimia dan patologi molekuler yang menegaskan peran deteksi biomarker dan analisis genetik dalam menentukan diagnosis dan prognosis penyakit secara presisi serta inovasi dan juga membahas tentang tantangan masa depan arah pengembangan sitohistoteknologi di tengah kemajuan teknologi medis global serta tuntutan kompetensi tenaga laboratorium abad ke-21. Melalui pendekatan yang ilmiah dan aplikatif, buku ini tidak hanya menyoroti aspek teknis laboratorium, tetapi juga mengulas inovasi, tantangan, dan peluang pengembangan sitohistoteknologi di masa depan. Topik-topik yang disajikan relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan, penelitian, dan pelayanan laboratorium diagnostik, khususnya dalam menghadapi era digitalisasi dan otomatisasi sistem laboratorium.
IDENTIFIKASI SUBJEK	ISBN 978-634-96481-7-2 (PDF) Sitologi Histopatologi Laboratorium diagnostik
KLASIFIKASI	616.075 83 [23]
LINK BUKU	https://mustikantars.com/buku/sitohistoteknologi-teknik-dan-aplikasi-dalam-diagnostik-patologi

BUNGA RAMPAI SITOHISTOTEKNOLOGI: TEKNIK DAN APLIKASI DALAM DIAGNOSTIK PATOLOGI

Penulis:

**Wimpy; Asep Munandar; Ruth Agree Kartini
Sihombing; Luh Ade Wilankrisna; Nurhilaliyah**

Editor: Jumriah Nur

Layout: Tim PT. Mustika Sri Rosadi

Desain Sampul: Hapsah Meta

ISBN: 978-634-96481-7-2 (PDF)

Cetakan Pertama: 25 Oktober 2025

Hak Cipta 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh Penerbit Mustika Sri Rosadi

Alamat Penerbit: Citra Indah City, Bukit Heliconia AG 23/32

Kecamatan Jonggol, Kab. Bogor.

Email: mars.mustikasrirosadi@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku **“Bunga Rampai Sitohistoteknologi: Teknik dan Aplikasi dalam Diagnostik Patologi”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi ilmiah, khususnya pada disiplin **sitohistoteknologi**, yang memiliki peran penting dalam mendukung diagnosis penyakit melalui pemeriksaan jaringan dan sel. Perkembangan teknologi dalam bidang patologi anatomi dan laboratorium medik menuntut tenaga profesional untuk memiliki pemahaman yang komprehensif mengenai teknik sitohistoteknologi.

Setiap bab dalam buku ini disusun oleh para penulis yang memiliki keahlian dan pengalaman di bidangnya, dengan harapan dapat memberikan wawasan yang luas mengenai berbagai teknik dan aplikasi diagnostik yang relevan, termasuk penggunaan teknologi modern serta tantangan dalam pemeriksaan histopatologi dan sitologi dimasa mendatang.

Kami menyadari bahwa penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan edisi berikutnya. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Bogor, 25 Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
PENDAHULUAN - Jumriah Nur	6
BAB 1. PRINSIP DASAR SITOHISTOTEKNOLOGI DALAM	
DIAGNOSTIK PATOLOGIS - Wimpy.....	8
A. Pendahuluan.....	8
B. Prinsip Sitologi dan Histologi.....	11
C. Prinsip Administrasi dan Alur Kerja	
Laboratorium.....	13
D. Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja	
(K3).....	14
E. Prinsip Fiksasi.....	15
F. Prinsip Dekalsifikasi.....	17
G. Prinsip Pematangan Jaringan dan Embedding...	19
H. Prinsip Mikrotomi atau Sectioning.....	21
I. Prinsip Pewarnaan.....	24
J. Prinsip Kendali Mutu (Quality Control).....	25
K. Tantangan dan Perkembangan Terkini.....	26
L. Daftar Pustaka	29
BAB 2. TEKNIK PEMROSESAN JARINGAN - Asep	
Munandar	33
A. Pendahuluan.....	33
B. Penghentian Proses Kehidupan Secara Terkontrol	
melalui Fiksasi.....	34
C. Dehidrasi, Penjernihan, Dan Infiltrasi.....	37
D. Penanaman, Pemotongan, Dan Penempelan.....	42
E. Memberi Warna Pada Struktur	45
F. Daftar Pustaka	49
BAB 3. MIKROSKOPI & TEKNOLOGI DIGITAL DALAM	
DIAGNOSTIK PATOLOGI - Ruth Agree Kartini	
Sihombing	55
A. Pendahuluan	55

B.	Proses Pembuatan Blok Parafin dan Preparat Histologi	56
C.	Pewarnaan Hematoxylin Eosin	57
D.	Mikroskop	59
E.	Daftar Pustaka	62
BAB 4. IMUNOHISTOKIMIA DAN PATOLOGI MOLEKULER		
DALAM DETEKSI PENYAKIT - Luh Ade		
	Wilankrisna	66
A.	Pendahuluan	66
B.	Konsep IHK dalam patologi molekuler	67
C.	Aplikasi IHK dalam patologi molekuler	68
D.	IHK dalam Terapi Target.....	77
E.	Kesimpulan dan Masa Depan Kedokteran Presisi yang Didukung IHK	79
F.	Daftar Pustaka	79
BAB 5. INOVASI & TANTANGAN SITOHISTOTEKNOLOGI		
DI MASA DEPAN - Nurhilaliyah.....		
	83	
A.	Pendahuluan	83
B.	Inovasi Sitohistoteknologi	83
C.	Tantangan Sitohistoteknologi di Masa Depan ...	87
D.	Prospek Sitohistoteknologi di Masa Depan.....	90
E.	Daftar Pustaka	92
PENUTUP – Jumriah Nur.....		95
BIOGRAFI EDITOR		97
BIOGRAFI PENULIS		98
GLOSARIUM.....		103
SINOPSIS.....		104

PENDAHULUAN

Oleh: Jumriah Nur

Sitohistoteknologi merupakan salah satu cabang ilmu bidang Teknologi Laboratorium Medik yang mempelajari tentang persiapan sel dan jaringan tubuh menjadi sediaan mikroskopis untuk tujuan diagnostik, penelitian, serta pengembangan terapi berbasis bukti ilmiah.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan, sitohistoteknologi tidak lagi terbatas pada teknik konvensional, tetapi telah berkembang menjadi bidang multidisipliner yang mengintegrasikan prinsip biologi sel, biokimia, patologi, biologi molekuler bahkan teknologi digital dalam praktiknya. Bidang tersebut menjadi fondasi utama dalam laboratorium patologi anatomi dan medik, karena melalui teknik ini, struktur jaringan dan sel dapat diolah menjadi preparat mikroskopik yang akurat, dan representative. Ke akuratan hasil inilah yang menjadi dasar bagi seorang ahli patologi dalam menegakkan diagnosis yang tepat dan cepat terhadap berbagai penyakit, termasuk kanker, infeksi, serta kelainan degeneratif dan inflamasi.

Kemajuan ilmu biologi molekuler saat ini juga mampu memperkuat dimensi diagnostik patologi salah satunya melalui penerapan **imunohistokimia (IHK)**. Teknik imunohistokimia memungkinkan identifikasi ekspresi protein spesifik pada jaringan, yang berperan penting dalam klasifikasi tumor, deteksi agen infeksius, serta penentuan prognosis dan respons

terhadap terapi.

Bunga rampai ini disusun sebagai respon terhadap kebutuhan akan integrasi antara teknik sitohistoteknologi tradisional dengan pendekatan modern (biologi molekuler). Di sisi lain, kemajuan teknologi juga menghadirkan berbagai tantangan baru bagi dunia sitohistoteknologi. Tantangan tersebut mencakup kebutuhan peningkatan kompetensi tenaga laboratorium medik dalam mengoperasikan peralatan digital dan otomatisasi, pengelolaan data patologi digital yang aman, hingga integrasi hasil diagnostik ke dalam sistem informasi kesehatan nasional. Oleh karena itu, inovasi di bidang sitohistoteknologi tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pengembangan sumber daya manusia, etika profesi, serta kebijakan mutu dan keselamatan laboratorium.

Kedepannya buku ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi mahasiswa, dosen, peneliti, dan praktisi di bidang laboratorium medik maupun patologi anatomi.

BAB 1. PRINSIP DASAR SITOHISTOTEKNOLOGI DALAM DIAGNOSTIK PATOLOGIS

Oleh: Wimpy

A. Pendahuluan

Sitohistoteknologi adalah cabang ilmu biomedis yang menempati posisi sentral dalam rantai diagnostik, karena berfokus pada pengolahan dan analisis spesimen sel (sitologi) maupun jaringan (histologi) untuk berbagai kepentingan klinis dan ilmiah, meliputi diagnostik, penelitian, pendidikan, serta terapi. Dalam praktik diagnostik patologis, sitohistoteknologi berperan sebagai tulang punggung yang menjembatani spesimen biologis dengan informasi patologis yang bermakna. Keberhasilan diagnosis suatu penyakit sangat bergantung pada kualitas preparat mikroskopik yang dihasilkan, yang harus representatif, bebas artefak, stabil, serta valid secara diagnostik. Preparat tersebut tidak hanya menjadi dasar dalam pengambilan keputusan klinis, tetapi juga berfungsi sebagai bahan penelitian translasi, sarana edukasi, hingga sumber data untuk pengembangan terapi presisi.

Prinsip-prinsip dasar sitohistoteknologi mencakup lebih dari sekadar prosedur teknis seperti fiksasi, pemrosesan jaringan, *sectioning*, dan pewarnaan. Di balikny terdapat sistem yang lebih luas dan terintegrasi

yang meliputi tiga fase besar: pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Fase pra-analitik menekankan pentingnya administrasi yang akurat, mulai dari penerimaan spesimen, identifikasi pasien, pemilihan metode fiksasi yang tepat, hingga dokumentasi klinis yang mendukung (Jasani & Taylor, 2021). Kesalahan pada fase ini, sekecil apa pun, dapat berimplikasi serius pada kualitas sediaan dan validitas interpretasi patologis. Fase analitik mencakup seluruh tahapan teknis pengolahan jaringan: dehidrasi, clearing, infiltrasi, *embedding*, pemotongan, hingga pewarnaan, yang menuntut keterampilan teknis tinggi, ketelitian, serta pemahaman mendalam terhadap sifat biologis jaringan. Fase pasca-analitik berfokus pada verifikasi hasil, validasi mutu, pelaporan diagnosis, serta penyimpanan arsip jaringan dan kaca objek dalam jangka panjang, yang bukan hanya bernilai klinis, tetapi juga legal dan akademis (Rauza Sukma Rita & Andi Noor Kholidha Syarifin, 2024).

Selain aspek alur kerja, sitohistoteknologi juga melekat erat pada keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Laboratorium sitohistoteknologi tidak terlepas dari paparan bahan kimia toksik (neutral buffered formalin 10 %, xylol, asam pikrat), agen karsinogenik, dan risiko biologis dari spesimen pasien yang berpotensi infeksius. Oleh karena itu, prinsip dasar yang tak kalah penting adalah manajemen risiko yang komprehensif, mencakup identifikasi bahaya, penggunaan substitusi bahan yang

lebih aman, rekayasa teknis seperti sistem ventilasi, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pemantauan paparan rutin terhadap pekerja laboratorium. Tanpa penerapan K3 yang ketat, sitohistoteknologi justru dapat menjadi sumber bahaya bagi manusia dan lingkungan (Owolabi *et al.*, 2022).

Prinsip berikutnya yang tidak dapat diabaikan adalah kendali mutu (*quality control*). Kendali mutu tidak hanya diterapkan pada hasil akhir berupa sediaan mikroskopik, tetapi harus diintegrasikan ke dalam seluruh tahapan kerja. Kontrol kualitas internal dan eksternal diperlukan untuk memastikan konsistensi ketebalan irisan, homogenitas pewarnaan, serta validitas interpretasi diagnostik. Standar mutu internasional seperti ISO 15189 atau pedoman *College of American Pathologists* (CAP) menegaskan bahwa laboratorium histoteknologi yang baik harus memiliki sistem dokumentasi, validasi metode, serta evaluasi kompetensi teknisi yang berkesinambungan (Pantanowitz *et al.*, 2013).

Seiring berkembangnya ilmu biomedis, sitohistoteknologi juga mengalami transformasi besar melalui integrasi teknologi diagnostik modern. Konsep *digital pathology* dengan *whole slide imaging* memungkinkan analisis virtual preparat histologis, memperluas akses telepatologi, serta mendukung kolaborasi global dalam diagnosis penyakit. Di sisi lain, perkembangan imunohistokimia, hibridisasi *in situ*, serta

integrasi *multi-omics* (genomik, proteomik, metabolomik) memperkaya nilai diagnostik jaringan, sehingga sitohistoteknologi tidak lagi hanya menampilkan morfologi, tetapi juga informasi molekuler yang menjadi dasar personalisasi terapi. Bahkan, dengan kemunculan kecerdasan buatan (AI), interpretasi sitohistologi kini dapat dilengkapi dengan analisis kuantitatif berbasis algoritme, yang meningkatkan akurasi sekaligus efisiensi diagnosis.

Sitohistoteknologi dapat dipahami bukan sekadar disiplin teknis laboratorium, melainkan sebuah sistem multidimensional yang menggabungkan prinsip ilmiah, keterampilan teknis, manajemen mutu, keselamatan kerja, serta pemanfaatan teknologi mutakhir. Kompleksitas inilah yang menjadikan sitohistoteknologi sebagai pilar utama dalam menjaga validitas, akurasi, dan integritas data patologis, yang pada akhirnya berdampak langsung pada kualitas layanan kesehatan, kemajuan penelitian, serta inovasi dalam bidang biomedis modern.

B. Prinsip Sitologi dan Histologi

Dalam diagnostik patologis, sitologi dan histologi memiliki prinsip dasar yang sama-sama berakar pada sitohistoteknologi, namun penerapannya berbeda sesuai karakteristik spesimen.

1. Sitologi

- a. Menitikberatkan pada kualitas pengumpulan sel agar representatif.
- b. Membutuhkan fiksasi cepat untuk mencegah artefak degeneratif.
- c. Pewarnaan difokuskan pada kontras inti sehingga detail nukleus dan sitoplasma dapat dievaluasi (misalnya Pap smear untuk apusan serviks, pewarnaan MGG (*May-Grünwald-Giemsa*) atau Papanicolaou pada aspirasi jarum halus) atau FNAB (*Fine Needle Aspiration Biopsy*).
- d. Spesimen biasanya berupa apusan serviks, cairan tubuh (pleura, peritoneum, serebrospinal), maupun biopsi aspirasi jarum halus (Field & Geddie, 2016).

2. Histologi

- a. Difokuskan pada pemrosesan jaringan utuh, baik dari biopsi, eksisi, maupun organ.
- b. Prinsip embedding dan orientasi menjadi krusial agar bidang diagnostik utama (misalnya margin tumor, epitel permukaan) dapat ditampilkan dengan benar.
- c. Proses mencakup rangkaian fiksasi → dehidrasi → clearing → infiltrasi → embedding → sectioning → pewarnaan.

3. Kolaborasi Sitologi dan Histologi

- a. Integrasi keduanya memungkinkan analisis yang lebih komprehensif.
- b. Contoh nyata adalah teknik cell block (*cytoblock*), di mana sel-sel dari spesimen sitologi (misalnya cairan tubuh) diproses seperti jaringan histologi. Dengan demikian, preparat dapat dipotong tipis, diwarnai H&E, atau bahkan dianalisis lebih lanjut menggunakan imunohistokimia.
- c. Kolaborasi ini meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas diagnostik, terutama pada kasus onkologi (Torous *et al.*, 2023).

Sitologi dan histologi tidak berdiri sendiri, melainkan saling melengkapi dalam menghasilkan gambaran morfologis dan molekuler yang utuh untuk mendukung diagnosis, prognosis, dan pemilihan terapi pasien.

C. Prinsip Administrasi dan Alur Kerja Laboratorium

Prinsip sitohistoteknologi dimulai dari alur kerja laboratorium patologi anatomi yang terdiri dari tiga fase utama :

1. Pra-analitik : penerimaan, identifikasi, dan fiksasi spesimen; penentuan kelayakan; dokumentasi klinis.

2. Analitik : pemrosesan jaringan (pematangan, dekalsifikasi bila diperlukan), embedding, sectioning, pewarnaan, hingga kontrol kualitas.
3. Pasca-analitik : interpretasi oleh ahli patologi, pelaporan, serta penyimpanan arsip sediaan minimal 10 tahun untuk kepentingan penelitian atau rujukan hukum.

Kesalahan pada fase pra-analitik (mislabel, fiksasi tidak tepat, transportasi buruk) menjadi sumber terbesar diagnosis keliru, sehingga administrasi laboratorium merupakan bagian integral dari prinsip dasar sitohistoteknologi (Eccher *et al*, 2023).

D. Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Sitohistoteknologi menggunakan berbagai bahan kimia berbahaya, misalnya formalin, xilol, asam pikrat, dekalsifikasi asam kuat, yang bersifat toksik, karsinogenik, hingga eksplosif. Oleh karena itu prinsip K3 menjadi dasar yang tidak dapat dipisahkan dari praktik laboratorium, meliputi:

1. Identifikasi bahaya
 - a. Agen biologis: risiko infeksi dari jaringan atau cairan tubuh pasien. Contoh : Jaringan biopsi paru: dapat berpotensi mengandung *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menular melalui droplet atau aerosol saat pemotongan jaringan.

- b. Bahan kimia: iritan (alkohol), alergen (lateks pada sarung tangan), karsinogen (formalin, benzena), mudah terbakar (xylol, etanol), dan korosif (asam nitrat, asam klorida).
 - c. Faktor fisik: risiko luka akibat penggunaan mikrotom, bahaya kebakaran, serta potensi ledakan dari penyimpanan bahan kimia tidak sesuai standar.
2. Manajemen risiko: eliminasi bahan berbahaya bila memungkinkan, substitusi dengan zat yang lebih aman, rekayasa teknis (ventilasi, lemari asam), hingga penggunaan alat pelindung diri (APD).
 3. Monitoring paparan: misalnya pemeriksaan asam metilhippurat dalam urin untuk menilai paparan xilol pada teknisi.

Penerapan prinsip K3 menjamin kualitas hasil diagnostik sekaligus melindungi pekerja laboratorium.

E. Prinsip Fiksasi

Fiksasi merupakan tahap paling mendasar dalam pemrosesan jaringan yang bertujuan menghentikan autolisis, mencegah pertumbuhan mikroorganisme, menginaktivasi enzim, serta mempertahankan struktur morfologis jaringan sedekat mungkin dengan kondisi aslinya. Prinsip utama fiksasi adalah penggunaan rasio volume fiksatif minimal 10–20 kali volume jaringan,

SINOPSIS

Buku bunga rampai "Sitohistoteknologi: Teknik dan Aplikasi dalam Diagnostik Patologi" merupakan kumpulan karya ilmiah yang membahas secara komprehensif peran dan perkembangan teknologi sitohistologi dalam menunjang diagnosis penyakit melalui pemeriksaan jaringan dan sel.

Isi buku ini mencakup berbagai topik mulai dari konsep dasar sitohistoteknologi, teknik pemrosesan jaringan, penggunaan mikroskopi dan teknologi digital dalam analisis preparat, Imunohistokimia dan patologi molekuler yang menegaskan peran deteksi biomarker dan analisis genetik dalam menentukan diagnosis dan prognosis penyakit secara presisi serta inovasi dan juga membahas tentang tantangan masa depan arah pengembangan sitohistoteknologi di tengah kemajuan teknologi medis global serta tuntutan kompetensi tenaga laboratorium abad ke-21.

Melalui pendekatan yang ilmiah dan aplikatif, buku ini tidak hanya menyoroti aspek teknis laboratorium, tetapi juga mengulas inovasi, tantangan, dan peluang pengembangan sitohistoteknologi di masa depan. Topik-topik yang disajikan relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan, penelitian, dan pelayanan laboratorium diagnostik, khususnya dalam menghadapi era digitalisasi dan otomatisasi sistem laboratorium.

Buku bunga rampai “Sitohistoteknologi: Teknik dan Aplikasi dalam Diagnostik Patologi” merupakan kumpulan karya ilmiah yang membahas secara komprehensif peran dan perkembangan teknologi sitohistologi dalam menunjang diagnosis penyakit melalui pemeriksaan jaringan dan sel.

Isi buku ini mencakup berbagai topik mulai dari konsep dasar sitohistoteknologi, teknik pemrosesan jaringan, penggunaan mikroskopi dan teknologi digital dalam analisis preparat, Imunohistokimia dan patologi molekuler yang menegaskan peran deteksi biomarker dan analisis genetik dalam menentukan diagnosis dan prognosis penyakit secara presisi serta inovasi dan juga membahas tentang tantangan masa depan arah pengembangan sitohistoteknologi di tengah kemajuan teknologi medis global serta tuntutan kompetensi tenaga laboratorium abad ke-21.

Melalui pendekatan yang ilmiah dan aplikatif, buku ini tidak hanya menyoroti aspek teknis laboratorium, tetapi juga mengulas inovasi, tantangan, dan peluang pengembangan sitohistoteknologi di masa depan. Topik-topik yang disajikan relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan, penelitian, dan pelayanan laboratorium diagnostik, khususnya dalam menghadapi era digitalisasi dan otomatisasi sistem laboratorium.



PENERBIT
PT. Mustika Sri Rosadi

Citra Indah City, Bukit Heliconia AG 23/32, Desa Singajaya,
Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor

ISBN 978-634-96481-7-2 (PDF)



9 786349 648172