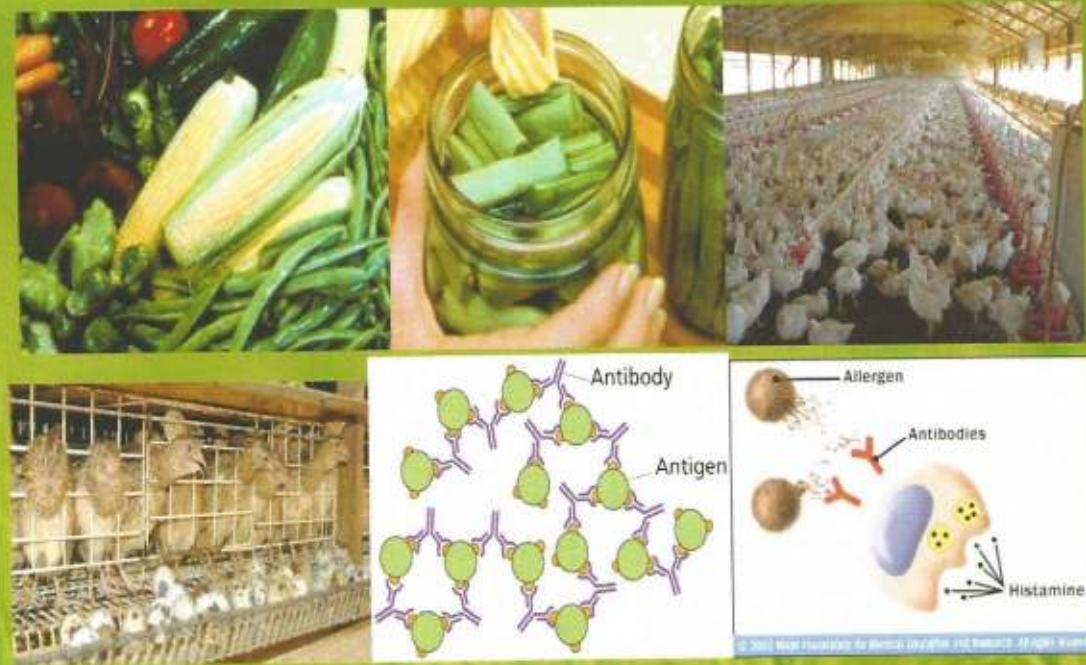


TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



Oleh

Dr. Ir. Wardah, MP., MM
Dr. Ir. Tatang Sopandi., MP

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Penulis

- Dr. Ir. Wardah, MP., MM
- Dr. Ir. Tatang Sopandi., MP

Diterbitkan Oleh :



PT REVKA PETRA MEDIA
Anggota IKAPI No.157/JTI/2014
Jl. Pucang Anom Timur no.5 Surabaya
Telp. 031-5051711 ; Fax. 031-5016848
e-mail: revkapetra.media@yahoo.com

16.09.071
September 2016

ISBN : 978-602-4170-59-2

Dicetak oleh PT REVKA PETRA MEDIA

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002
Tentang Hak Cipta :

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini ke dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit, Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, AYAT (1), (2) DAN (6)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 RESIKO ALAMI BAHAN PANGAN	5
BAB 3 FISIOLOGI PASCA PANEN	11
BAB 4 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN PADA SUHU DINGIN	20
BAB 5 TEKNOLOGI PEMBEKUAN	28
BAB 6 PROSES TERMAL	38
BAB 7 TEKNOLOGI PENGERINGAN	54
BAB 8 TEKNOLOGI PENGERINGAN BEKU	65
BAB 9 FERMENTASI PANGAN	73
BAB 10 TEKNOLOGI PENGOLAHAN PANGAN SEMI BASAH .	84
BAB 11 TEKNOLOGI PIKEL	90
TEKNOLOGI PENGAWETAN DAN PENGOLAHAN BAB 12 PANGAN DENGAN BAHAN KIMIA	94
BAB 13 IRADIASI PANGAN	107
BAB 14 PENGEMASAN PANGAN	115
BAB 15 EMULSIFIKASI PANGAN.....	121
BAB 16 PANGAN FUNGSIONAL	141

BAB 17 PRODUK PRODUK OLAHAN PANGAN	168
DAFTAR PUSTAKA	174

TENTANG PENULIS



Dr. Ir. Tatang Sopandi, MP adalah Lektor Kepala pada Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Penulis telah menyelesaikan studi Sarjana Peternakan (S1) pada Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung, Magister Pertanian (S2) bidang Teknologi Pascapanen Hasil Pertanian pada Program Pasca sarjana Universitas Padjadjaran Bandung dan Doktor (S3) Biologi pada Program Pascasarjana

Universitas Airlangga Surabaya. Mengikuti berbagai pelatihan antara lain Bridging Program di Queensland University of Technology, Australia. Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik yang didanai oleh DIKTI maupun lembaga lain. Karya ilmiah penulis telah dipublikasikan di berbagai jurnal ilmiah baik nasional terakreditasi maupun internasional antara lain *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, *Asian Journal of Agricultural Research* dan *Journal of Applied Microbiology*. Buku ini adalah buku kedua yang terbit setelah buku pertama yang berjudul "Mikrobiologi Pangan".



Dr. Ir. Wardah, MP., MM adalah Lektor Kepala pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis telah menyelesaikan studi Sarjana Peternakan (S1) pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang, Magister Teknologi Pascapanen Hasil Pertanian (S2) pada Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung dan Magister Manajemen (S2) di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

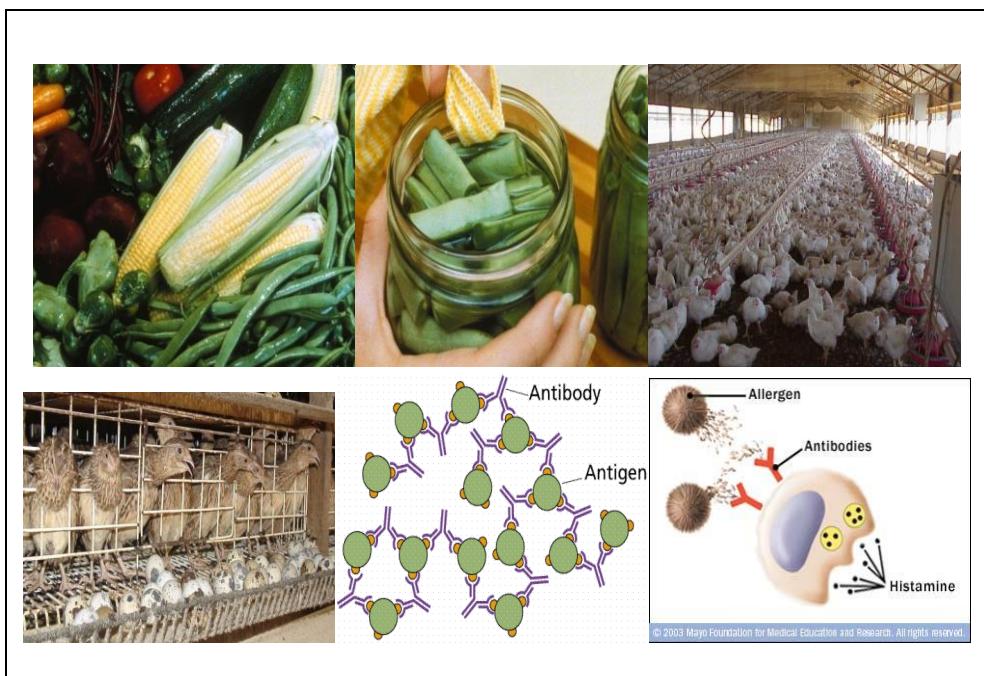
serta Doktor (S3) Biologi pada Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya. Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik yang didanai DIKTI maupun lembaga lain. Karya ilmiah penulis telah dipublikasikan di berbagai jurnal ilmiah baik nasional terakreditasi maupun internasional antara lain *Jurnal Obat Bahan Alam*, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, *Asian Journal of Agricultural Research* dan *Journal of Applied Microbiology*. Buku ini adalah buku kedua yang terbit setelah buku pertama yang berjudul "Mikrobiologi Pangan".

ISBN 978-602-4170-59-2



9 786024 170592

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



Oleh

**Dr. Ir. Wardah, MP., MM
Dr. Ir. Tatang Sopandi., MP**

PRAKATA

Puji dan syukur, penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kemampuan sehingga Buku Teknologi Hasil Pertanian ini dapat diselesaikan. Buku ini bertujuan untuk memberi pedoman kepada pembaca dalam rangka peningkatan pemahaman tentang teknologi hasil pertanian.

Buku ini terdiri dari 16 bab yang mendeskripsikan dan membahas tentang Peran dan landasan ilmu teknologi hasil pertanian, resiko alami bahan pangan, fisiologi pascapanen, pengawetan pangan dengan suhu rendah (chilling), pembekuan, proses termal, pengeringan, pengeringan beku, fermentasi, bahan kimia tambahan pangan, teknologi pangan semi basah, pikel, iradiasi pangan, pengemasan dan emulsifikasi pangan, serta pangan fungsional. Pemahaman terhadap materi pada buku ini penting untuk mencapai kompetensi dasar dan penunjang teknologi hasil pertanian.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi doa dan dorongan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini. Kekurangan dan kelemahan buku ini tentu dapat ditemui baik dari segi materi maupun cara penulisnya. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran sehingga buku ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.

Surabaya, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 RESIKO ALAMI BAHAN PANGAN	8
BAB 3 FISIOLOGI PASCA PANEN	17
BAB 4 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN PADA SUHU DINGIN	29
BAB 5 TEKNOLOGI PEMBEKUAN	41
BAB 6 PROSES TERMAL	57
BAB 7 TEKNOLOGI PENGERINGAN	81
BAB 8 TEKNOLOGI PENGERINGAN BEKU	96
BAB 9 FERMENTASI PANGAN	108
BAB 10 TEKNOLOGI PENGOLAHAN PANGAN SEMI BASAH .	125
BAB 11 TEKNOLOGI PIKEL	134
TEKNOLOGI PENGAWETAN DAN PENGOLAHAN BAB 12 PANGAN DENGAN BAHAN KIMIA	141
BAB 13 IRADIASI PANGAN	161
BAB 14 PENGEMASAN PANGAN	170
BAB 15 EMULSIFIKASI PANGAN.....	180
BAB 16 PANGAN FUNGSIONAL	201

BAB 17 PRODUK PRODUK OLAHAN PANGAN

231

DAFTAR PUSTAKA

GLOSARIUM

DAFTAR TABEL

No	Tabel	halaman
1	Contoh buah klimaterik dan non klimaterik	13
2	Kecepatan respirasi produk hasil pertanian	14
3	Kemampuan pendinginan garam pada beberapa konsentrasi	21
4	Kerusakan bahan pangan pada penyimpanan dingin	24
5	Lama simpan beberapa jenis komoditi hasil pertanian pada penyimpanan dingin	25
6	Titik beku beberapa jenis bahan pangan	29
7	Laju letal pada berbagai suhu pemanasan	42
8	Laju letal pada proses pemanasan suhu konstan	42
9	Laju letalitas pada waktu dan suhu pemanasan produk dalam kontainer	43
10	Temperatur kolap untuk beberapa jenis pangan bek	63
11	Jenis vitamin yang hilang selama pembekuan pada pangan	64

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	halaman
1	Lnadasan pengembangan teknologi hasil pertanian ...	2
2	Waktu tenggang dan resiko alami bahan pangan	5
3	Laju respirasi klimaterik dan non klimaterik pada buah dan sayuran	12
4	Perubahan pati menjadi gula selama pematangan	14
5	Perubahan pectin menjadi asam galakturonat selama pematangan	15
6	Perubahan pati menjadi asam organic	15
7	Perubahan klorofil menjadi klorin dan purpurin	16
8	Kurva pembekuan es pada bahan pangan	28
9	Berat jenis air dan es	30
10	Kurva pembekuan pangan	30
11	Pembentukan Kristal es pada pembekuan pangan	32
12	Kurva pembekuan cepat dan lambat pada bahan pangan	33
13	Kurva laju letal berdasarkan waktu	44
14	Kurva kematian bakteri secara logaritmik pada suhu T°F	49
15	Kurva TDT	49
16	Kurva kadar air bahan pangan	53
17	Konsentrasi solute pada berbagai suhu dalam sistem	54

	campuran	
No	Gambar	halaman
18	Perpindahan energi dan massa pada proses pengeringan pangan	54
19	Ilustrasi pengeringan langsung dan tidak langsung	56
20	Ilustrasi berbagai tipe pengering	57
21	Diagram hubungan tekanan dengan suhu terhadap perubahan bentuk bahan pangan	60
22	Diagram transfer massa dan panas pada pengeringan beku	61
23	Struktur porus pangan yang dikering bekukan	62
24	Penurunan konsentrasi solute selama pembekuan	64
25	Peralatan pengeringan beku	65
26	Jalur metabolism mikroorganisme	73
27	Kurva kadar air dan aktivitas air	76
28	Jenis mikroba, aktivitas air minimal dan kurva aktivitas air	77
29	Proses emulsifikasi	109

PRAKATA

Puji dan syukur, penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kemampuan sehingga Buku Teknologi Hasil Pertanian ini dapat diselesaikan. Buku ini bertujuan untuk memberi pedoman kepada pembaca dalam rangka peningkatan pemahaman tentang teknologi hasil pertanian.

Buku ini terdiri dari 16 bab yang mendeskripsikan dan membahas tentang Peran dan landasan ilmu teknologi hasil pertanian, resiko alami bahan pangan, fisiologi pascapanen, pengawetan pangan dengan suhu rendah (chilling), pembekuan, proses termal, pengeringan, pengeringan beku, fermentasi, bahan kimia tambahan pangan, teknologi pangan semi basah, pikel, iradiasi pangan, pengemasan dan emulsifikasi pangan, serta pangan fungsional. Pemahaman terhadap materi pada buku ini penting untuk mencapai kompetensi dasar dan penunjang teknologi hasil pertanian.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi doa dan dorongan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini. Kekurangan dan kelemahan buku ini tentu dapat ditemui baik dari segi materi maupun cara penulisannya. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran sehingga buku ini dapat diperbaiki sebagaimana mestinya.

Surabaya, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II RESIKO ALAMI BAHAN PANGAN	5
BAB III FISIOLOGI PASCA PANEN	11
BAB IV TEKNOLOGI PENDINGINAN HASIL PERTANIAN	19
BAB V TEKNOLOGI PEMBEKUAN	27
BAB VI PROSES TERMAL	36
BAB VII TEKNOLOGI PENGERINGAN	51
BAB VIII TEKNOLOGI PENGERINGAN BEKU	59
BAB IX FERMENTASI PANGAN	66
BAB X TEKNOLOGI PENGOLAHAN PANGAN SEMI BASAH .	76
BAB XI TEKNOLOGI PIKEL	82
BAB XII TEKNOLOGI PENGAWETAN DAN PENGOLAHAN PANGAN DENGAN BAHAN KIMIA	86
BAB XIII IRADIASI PANGAN	97
BAB XIV PENGEMASAN PANGAN	102
BAB XV EMULSIFIKASI PANGAN.....	108
BAB XVI PANGAN FUNGSIONAL	138
DAFTAR PUSTAKA	126