

PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT

Penulis:

**Prof. Dr. Ir. I Ketut Budaraga, MSi. CIRR
Andy Amiruddin, S.S., M.Hum**



PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT

Penulis:

**Prof. Dr. Ir. I Ketut Budaraga, MSi. CIRR
Andy Amiruddin, S.S., M.Hum**



CV HEI PUBLISHING INDONESIA

PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT

Penulis :

Prof.Dr.Ir. I Ketut Budaraga,MSi.CIRR
Andy Amiruddin, S.S., M.Hum

ISBN : 978-623-09-8889-9

Editor : Mutiara Ahsani, M.P

Penyunting : Fatimah Zahra, M.Hum

Desain Sampul dan Tata Letak : Lira Muhardi, S.P.

Penerbit : CV HEI PUBLISHING INDONESIA
Anggota IKAPI No. 034/SBA/2023

Redaksi :

Jl. Air Paku No.29 RSUD Rasidin, Kel. Sungai Sapih, Kec Kuranji
Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.HeiPublishing.id
Email : heipublishing.id@gmail.com

Cetakan pertama, Februari 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, maka Penulisan Buku dengan judul Peranan Teknologi Pengolahan Dan Pengawetan Pangan Berbasis Sumber Daya Dan Kearifan Lokal Untuk Mewujudkan Pangan Sehat dapat diselesaikan. Buku ini berisikan bahasan tentang peranan teknologi pengolahan dan pengawetan pangan berbasis sumber daya dan kearifan lokal untuk mewujudkan pangan sehat. Salah satu bahan pengawet seperti penggunaan asap cair dari tempurung kelapa memenuhi semua aspek dimaksud, yaitu ramah lingkungan dan berbasis sumber daya lokal. Pengawetan makanan dengan cara ini menghasilkan pangan yang sehat dan tidak menimbulkan efek samping jika digunakan secara tepat. Asap cair dari tempurung kelapa dan sumber-sumber asap cair lainnya sangat potensial untuk dikembangkan dan diproduksi, khususnya sebagai pengawet untuk mewujudkan pangan yang sehat.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengaharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur yang mudah dipahami.

Padang, 14 Januari 2024
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN	1
BAB 2 PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL DALAM MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT	7
2.1. Kelapa sebagai Pohon Kehidupan.....	10
2.2. Asap Cair Tempurung Kelapa.....	16
2.3. Pirolisis	19
BAB 3 KEARIFAN LOKAL DI BIDANG PANGAN	21
3.1. Pemanfaatan Asap Cair sebagai Pengawet Alami.....	23
3.2. Proses Produksi dan Karakteristik Kimia Asap Cair dari Tempurung Kelapa serta Aplikasinya pada Pangan:	28
3.3. Manfaat Asap Cair Tempurung Kelapa	31
3.4. Peranan Asap Cair dalam Mewujudkan Pangan Sehat	34
BAB 4 BENTUK-BENTUK PANGAN SEHAT YANG LAIN	45
4.1. Keju Cottage	45
BAB 5 PENUTUP	49
DAFTAR PUSTAKA	54
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tungku pembuatan briket	6
Gambar 2.2. Briket tempurung dan asap cair kelapa	6
Gambar 2.3. Brosur arang briket tempurung kelapa kembali ke alam.....	8
Gambar 2.4. Alat pembuat briket tempurung kelapa	8
Gambar 2.5. Alat pengering briket tempurung kelapa kembali ke alam	9
Gambar 2.6. Paten sederhana kompor briket tahan.....	9
Gambar 2.7. Pemanfaatan kelapa menjadi gantungan kunci dan keramik serta VCO	10
Gambar 2.8. Asap cair tempurung kelapa kembali ke alam	12
Gambar 2.9. Peralatan pirolisis pembuat asap cair	14
Gambar 3.1. Teknologi biogas bisa menghasilkan energy dan pupuk organic.....	16
Gambar 3.2. Asap cair grade 3, grade 2 dan grade 1 serta publikasi pemanfaatan asap cair kepada masyarakat	17
Gambar 3.3. Bentuk produk merk asap cair bermerk Asaphtan dan Ascaphtan dan aplikasinya	23
Gambar 3.4. Pemanfaatan asap cair untuk pembuatan ikan salai	25
Gambar 3.5. Pemanfaatan asap cair untuk pembuatan lele asap.....	25
Gambar 3.6. Pemanfaatan asap cair untuk pengawet filet ikan nila.....	26
Gambar 3.7. Pemanfaatan asap cair sebagai pengawet abon ikan	26
Gambar 4.1. Keju cottage dengan variasi penambahan belimbing wuluh	31

Gambar 4.2. Paten sederhana keju cottage dari susu sapi
dengan belimbing wuluh disetujui32

BAB 1

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN

Pengolahan bahan pangan adalah proses mengubah bahan makanan atau pangan menjadi bentuk lain sehingga dapat dikonsumsi atau digunakan secara lebih mudah. Pangan lokal merupakan produk pangan yang telah lama diproduksi, berkembang dan dikonsumsi di suatu daerah atau suatu kelompok masyarakat lokal. Menghadapi kondisi krisis pangan saat ini dan masa yang akan datang, maka perlu diperhatikan nilai nilai lokal/ kearifan lokal yang dapat menopang peningkatan ketahanan pangan nasional. Hal ini berarti, nilai nilai lokal sangat berperan dan mampu memberikan kontribusi pada upaya ketersediaan pangan nasional. Pengolahan pangan bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan memperpanjang masa simpan bahan pangan, menghentikan aktivitas mikroorganisme yang dapat meracuni tubuh, meningkatkan status gizi masyarakat, serta memperbaiki bentuk, cita rasa, tekstur, dan aroma dari bahan pangan.

Teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumber daya alam dan kearifan lokal sangat penting dalam mewujudkan pangan sehat. Teknologi ini dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta memanfaatkan sumber daya alam secara optimal dan efisien. Teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumber daya alam dan kearifan lokal juga dapat mempromosikan penggunaan

bahan baku lokal yang lebih segar dan berkualitas. Dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar kita, seperti tanaman lokal (kelapa, keladi, sagu) atau ternak lokal, kita dapat menghasilkan pangan yang lebih sehat dan bernutrisi tinggi, serta mengurangi ketergantungan [1].

Bukan hanya itu, teknologi pengolahan dan pengawetan yang ramah lingkungan juga dapat meningkatkan efisiensi produksi pangan. Misalnya, dengan menggunakan teknologi pengeringan atau pengawetan makanan yang alami dan efisien, kita dapat mengurangi pemborosan pangan dan memperpanjang masa simpan produk [2]. Berkaitan dengan konteks kearifan lokal, teknologi pengolahan dan pengawetan pangan juga dapat mempertahankan nilai-nilai budaya dan tradisi dalam produksi pangan. Dengan menggunakan metode pengawetan tradisional atau teknik fermentasi yang telah ada sejak lama, kita dapat menjaga keunikan dan kualitas produk pangan.

Tahapan pengolahan bahan pangan meliputi :

- a. Perencanaan. Pada tahap perencanaan terdapat identifikasi kebutuhan dan ide atau gagasan.
- b. Pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dimulai dengan persiapan.
- c. Penyajian. Tahap penyajian dilakukan saat tahapan pengolahan lain sudah dilalui.
- d. Evaluasi. Pada tahap evaluasi, makanan akan dicoba.

Pengolahan dan pengawetan pangan dengan menggunakan sumber daya alami dan kearifan lokal adalah pendekatan yang penting dalam mewujudkan pangan sehat. Dalam konteks ini, teknologi pengolahan dan pengawetan yang ramah lingkungan dapat memainkan peran kunci. Salah satu aspek penting dari

pengolahan dan pengawetan pangan yang ramah lingkungan adalah penggunaan bahan baku lokal. Dengan memanfaatkan tanaman lokal atau ternak lokal, kita dapat menghasilkan pangan yang lebih segar dan berkualitas tinggi.

Selain itu, penggunaan bahan baku lokal juga dapat membantu dalam menjaga keberlanjutan lingkungan (*sustainable development*) karena mengurangi ketergantungan pada impor bahan baku. Bukan hanya itu, pengolahan dan pengawetan pangan dengan menggunakan sumber daya alam dan kearifan lokal juga dapat mempertahankan nilai-nilai budaya dan tradisi dalam produksi pangan. Misalnya, metode pengawetan tradisional seperti penggunaan gula, garam atau teknik fermentasi yang telah ada sejak lama dapat menjaga keunikan dan kualitas produk pangan. Hal ini juga penting dalam mempertahankan keanekaragaman pangan dan warisan budaya [3].

Peranan teknologi pengolahan dan pengawetan dalam mewujudkan pangan sehat sangatlah penting. Hal ini harus didukung dengan prinsip hidup kembali ke alam (back to nature) agar dapat mewujudkan pangan yang sehat. Pangan yang sehat tentu diproduksi dengan cara yang sehat, seperti pengawetan memakai asap cair dengan bahan baku sumber daya lokal yang ramah lingkungan seperti buah kelapa [4].

Buah kelapa dikenal sebagai pohon kehidupan. Artinya, dari akar sampai daunnya dapat dimanfaatkan. Sebagai contoh, tempurung kelapa yang merupakan bagian dari buah kelapa hanya dikenal sebagai produk sampingan pertanian dan belum banyak dimanfaatkan menjadi produk bernilai tinggi. Secara tradisional tempurung kelapa dibakar dan digunakan untuk memasak atau

dijadikan arang batok. Aktivitas pembakaran tempurung kelapa untuk memasak malah dapat mengakibatkan peningkatan pencemaran udara. Praktik ini akan menghasilkan limbah berbahaya dan meningkatkan polusi udara [5].

Solusi untuk masalah pencemaran sekaligus memberi nilai tambah bagi asap yang terbuang, dapat dilakukan pirolisis dan dilanjutkan dengan kondensasi yang akan menghasilkan asap cair berkualitas tinggi dari tempurung kelapa. Pirolisis diproses dengan cara membakar serpihan tempurung kelapa pada suhu kurang lebih 400°C , kemudian dilakukan kondensasi dengan oksigen terbatas sehingga diperoleh asap cair [6].

Hal-hal pendukung yang dapat dilakukan untuk mewujudkan pemanfaatan kearifan dan potensi pangan lokal untuk ketahanan pangan antara lain:

1. Dengan menjaga ketersediaan pangan sesuai potensi wilayah masing-masing.
2. Mengembangkan kerja sama jaringan dan informasi pangan lokal dalam daerah dan antardaerah. Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Teknologi pangan memungkinkan kita menyimpan hasil panen untuk digunakan secara bertahap. Dengan memahami hal ini, kita dapat mengolah makanan agar memiliki masa simpan yang lebih panjang dengan mencegah masalah pembusukan yang mungkin terjadi pada bahan pangan.

Tujuan pengawetan yaitu menghambat atau mencegah terjadinya kerusakan, mempertahankan mutu, menghindarkan terjadinya keracunan dan mempermudah penanganan dan penyimpanan. Salah satu bahan tambahan pangan yang digunakan dalam mengurangi kerusakan bahan pangan adalah zat pengawet. seperti asap cair.

Tempurung kelapa berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi asap cair. Tempurung kelapa mengandung lignin tinggi (29,4%) dan selulosa rendah (26,6%), serta beberapa bahan lain seperti pentosa (27,7%), air (8%), pelarut ekstraksi (4,2%), uronat anhidrat (3,5%), dan abu (0,6%) [7]. Asap cair tempurung kelapa diketahui sebagai bahan pengawet makanan yang baik, menggantikan formalin, karena memiliki aktivitas antimikroba dan antibakteri, sehingga memiliki efek penghambat terhadap patogen [8]. Asap cair merupakan hasil pirolisis dan kondensasi bahan lignoselulosa yang mengandung senyawa organik seperti asam asetat, alkohol, fenol dan senyawa lainnya [9]. Senyawa fenol dan karbonil pada asap cair digunakan sebagai antibakteri yang dapat mengendalikan pertumbuhan mikroba seperti *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albican*, meningkatkan lama penyimpanan produk [10] dan dapat menjadi antibiotik alami [11]. Senyawa antimikroba dan antioksidan yang terdapat pada asap cair tempurung kelapa adalah aldehida, asam karboksilat dan fenol [12].

BAB 2

PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL DALAM MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT

Dalam konteks pengolahan dan pengawetan pangan, prinsip hidup kembali ke alam atau back to nature memiliki arti penting. Hal ini berarti kita kembali mengandalkan sumber daya alam dan kearifan lokal dalam memproduksi pangan yang sehat. Salah satu prinsip utama berkaitan dengan prinsip hidup kembali ke alam adalah menghindari penggunaan bahan kimia sintetis atau bahan tambahan buatan dalam pengolahan pangan. Sebagai gantinya, kita menggunakan bahan-bahan alami seperti rempah-rempah, garam, gula, atau cuka untuk memberikan rasa dan aroma pada makanan. Dengan demikian, kita dapat menghindari efek negatif dari bahan kimia sintetis terhadap kesehatan manusia dan lingkungan [13].

Selain itu, prinsip hidup kembali ke alam juga mengedepankan penggunaan metode pengolahan yang lebih alami dan tradisional. Misalnya, teknik fermentasi atau pengawetan dengan garam dapat digunakan untuk

mempertahankan kualitas dan kelezatan pangan tanpa menggunakan bahan pengawet kimia. Metode ini telah lama digunakan oleh nenek moyang kita dan terbukti efektif dalam menjaga keamanan pangan.

Prinsip hidup kembali ke alam juga melibatkan penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Misalnya, dalam pengolahan dan pengawetan pangan, kita dapat menggunakan energi terbarukan seperti tenaga surya atau biomassa (briket tempurung) sebagai sumber energi serta asap cair untuk pengawetan. Melalui cara ini, kita juga dapat memanfaatkan limbah organik sebagai pupuk alami untuk pertanian. Dengan kata lain, kita tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga memanfaatkan sumber daya alam secara efisien. Gambar tungku pembuat arang batok dan asap cair yang sudah dihasilkan seperti gambar 1 serta briket tempurung kelapa yang dihasilkan seperti gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Tungku pembuatan briket dan asap cair

Pada gambar diatas, tungku pembuatan briket dan asap cair umumnya menggunakan bahan bakar seperti kayu keras dan lunak. Tungku ini dirancang khusus sehingga dapat menciptakan suhu tinggi untuk proses pirolisis sehingga bisa menghasilkan bahan baku briket dan asap cair. Beberapa jenis tungku yang sering digunakan untuk membuat briket dan asap cair antara lain tungku drum, tungku retort, dan tungku berbahan bakar, bahan baku pembakaran bisa dari limbah biomassa dan gas. Selain itu, seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini juga banyak tersedia tungku tradisional maupun tungku modern yang dapat digunakan untuk membuat briket dan asap cair. Tungku pembuatan briket dan asap cair biasanya dilengkapi dengan sistem kontrol suhu dan ventilasi udara agar proses pirolisis dan pembakaran dapat berjalan dengan optimal.



Gambar 2.2. Briket tempurung kelapa (Dokumen pribadi)

Gambar diatas memperlihatkan briket tempurung kelapa yang merupakan blok padat yang terbuat dari tempurung kelapa yang telah dipadatkan dan dikompresi. Briket tempurung kelapa biasanya digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk menggantikan kayu keras atau lunak dalam proses pembakaran seperti memasak atau menghangatkan ruangan. Bahan baku tempurung kelapa yang digunakan dalam pembuatan briket ini merupakan limbah pertanian yang dapat didaur ulang sehingga membantu mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan. Selain itu, briket tempurung kelapa juga dianggap lebih ramah lingkungan dan ekonomis karena lebih efisien dalam pembakaran dibandingkan dengan bahan bakar tradisional.

Keunggulan dari briket tempurung dan asap cair dari kelapa adalah ramah lingkungan karena berasal dari bahan alami dan dapat terurai dengan mudah. Selain itu, briket tempurung kelapa juga memiliki nilai kalori yang tinggi, sehingga lebih efisien dalam penggunaan. Asap cair kelapa sendiri dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk pengawet serta bisa memberikan aroma dan rasa yang khas pada masakan.

Dengan menggunakan briket tempurung dan asap cair kelapa, kita dapat membantu memperkecil dampak negatif terhadap lingkungan dan bersifat sustainable serta mendukung penggunaan energi terbarukan.

Kedepan bahwa prinsip hidup kembali ke alam ini mengingatkan kita untuk menghormati dan menjaga keanekaragaman hayati. Hal ini berarti kita menghargai berbagai jenis tanaman lokal dan ternak lokal yang memiliki nilai nutrisi tinggi dan tahan terhadap lingkungan setempat.

Dengan mempertahankan keanekaragaman hayati ini, kita dapat memastikan ketersediaan pangan yang beragam dan seimbang [14].

Lebih lanjut, prinsip hidup kembali ke alam atau *back to nature* adalah pendekatan penting dalam pengolahan dan pengawetan pangan. Dengan mengandalkan sumber daya alam dan kearifan lokal, menghindari bahan kimia sintetis, menggunakan metode pengolahan tradisional, dan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan, kita dapat menghasilkan pangan yang sehat, berkualitas, dan berkelanjutan.

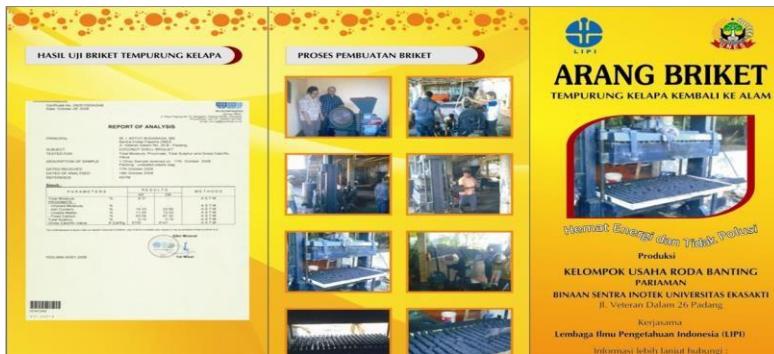
2.1. Kelapa sebagai Pohon Kehidupan

Kelapa merupakan pohon kehidupan dan juga zero waste tree karena semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan. Kelapa memang merupakan salah satu contoh pohon yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Hampir semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan, mulai dari daging kelapa yang digunakan sebagai bahan makanan atau minuman, air kelapa yang menyegarkan, minyak kelapa yang berguna dalam berbagai industri, hingga serat kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan bangunan atau bahan baku industri tekstil [15].

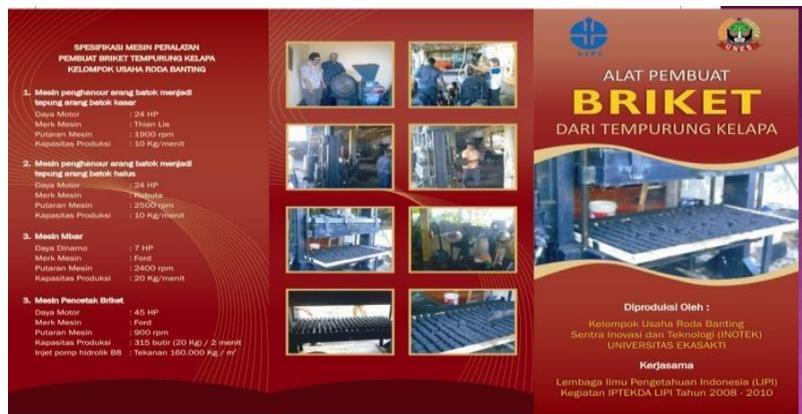
Bukan hanya itu, daun kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan atap rumah atau anyaman untuk membuat kerajinan tangan. Bahkan, batang kelapa yang sudah tua pun dapat dijadikan sebagai bahan bakar atau arang. Dengan memanfaatkan semua bagian kelapa ini, kita dapat mengurangi pemborosan sumber daya alam dan

meminimalkan limbah. Selain itu, penggunaan kelapa sebagai bahan pangan atau minuman juga memberikan manfaat kesehatan karena kelapa mengandung banyak nutrisi dan serat yang baik untuk tubuh.

Prinsip hidup kembali ke alam dan pemanfaatan semua bagian kelapa ini juga mencerminkan penghormatan terhadap sumber daya alam dan kearifan lokal. Kita memanfaatkan apa yang sudah ada di sekitar kita dengan bijak dan tidak merusak lingkungan. Dengan demikian, kelapa merupakan contoh nyata dari prinsip hidup kembali ke alam, dengan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan sehingga menghasilkan produk yang sehat dan berkualitas. Gambar salah satu bentuk pemanfaatan hasil samping kelapa yang sudah dihasilkan penulis yang juga sebagai Ketua Sentra Inovasi Teknologi Pengolahan Kelapa Terpadu Universitas Ekasakti bekerjasama dengan LIPI, Kelompok Roda Banting dan Pemerintah Kota Pariaman mulai tahun 2008-2012 sudah menghasilkan arang briket tempurung dan asap cair kelapa, alat pembuat briket tempurung kelapa, alat pengering briket tempurung kelapa dengan metode oven dan menghasilkan paten sederhana kompor briket tahan panas, seperti dokumentasi brosur gambar 2.3, 2.4, 2.5 dan 2 . 6 di bawah ini.



Gambar 2.3. Brosur arang briket tempurung kelapa kembali ke alam (Dokumentasi pribadi)



Gambar 2.4. Alat pembuat briket tempurung kelapa (dokumentasi pribadi)



Gambar 2.5. Alat pengering briket tempurung kelapa kembali ke alam (dokumentasi pribadi)



Gambar 2.6. Paten sederhana kompor briket tahan panas (dokumentasi pribadi)

Pemanfaatan komoditi kelapa berkaitan dengan kehidupan kembali ke alam, sangat tepat. Semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan. Daun untuk bahan membuat

ketupat, daun bisa dibuat tempat ayam bertelur, lidi bisa dibuat sapu, kerajinan rumah tangga, sabut kelapa untuk kasur/matras, untuk pembuatan keramik, air kelapa untuk bahan nata de coco, daging kelapa untuk bahan pembuatan minyak kelapa, VCO, bahan kecantikan, tempurung kelapa untuk bahan baku asap cair, briket tempurung kelapa. Gambar bentuk pemanfaatan tempurung sabut kelapa serta daging kelapa seperti gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2.7. Pemanfaatan kelapa menjadi gantungan kunci dan keramik serta VCO (dokumentasi pribadi)

Gambar 2.7 memperlihatkan bahwa kelapa sebagai bahan alami bermanfaat dan dapat dimanfaatkan untuk dijadikan berbagai produk kerajinan, salah satunya adalah gantungan kunci dan keramik. Berikut adalah cara pemanfaatan kelapa menjadi gantungan kunci dan keramik.

Pada Gantungan Kunci Kelapa, siapkan buah kelapa yang telah dipotong menjadi dua bagian. Bersihkan bagian dalam kelapa dengan air bersih dan biarkan kering. Potong kawat atau tali sesuai panjang yang diinginkan untuk gantungan kunci. Lubangi bagian atas kelapa dan pasang kawat atau tali sebagai pengait. Hias gantungan kunci dengan dekorasi sesuai selera seperti lukisan, pita, atau desain lainnya.

Sedangkan pada Keramik Kelapa, siapkan potongan kelapa yang telah dibersihkan dari kulit dan seratnya. Keringkan kelapa di bawah sinar matahari atau oven agar benar-benar kering. Potong kelapa menjadi bentuk-bentuk kecil sesuai dengan desain keramik yang diinginkan. Gabungkan potongan-potongan kelapa dengan lem atau perekat untuk membentuk keramik. Bentuk dan hiasan keramik kelapa dengan motif atau warna yang diinginkan.

Dengan memanfaatkan kelapa menjadi gantungan kunci dan keramik, selain dapat menghasilkan produk kerajinan yang unik dan menarik, juga dapat membantu mengurangi limbah kelapa yang dapat merusak lingkungan dan bisa meningkatkan pendapatan masyarakat di pedesaan.

2.2. Asap Cair Tempurung Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditas utama di Indonesia dan dikenal sebagai *zero-waste tree*. Kelapa menghasilkan berbagai macam produk, mulai dari pemanfaatan seluruh bagian pohon menjadi barang dan bahan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Kopra, minyak kelapa murni, produk perawatan pribadi, biodiesel, air kelapa kemasan, santan, bubuk kelapa, kelapa kering, dan cuka kelapa merupakan beberapa produk kelapa yang digemari. Kendatipun pemanfaatan kelapa sudah menghasilkan beragam produk yang bermanfaat dalam kehidupan, namun pemanfaatan hasil samping tempurung kelapa masih belum optimal [16].

Tempurung kelapa termasuk golongan kayu keras yang mengandung tiga komponen utama yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Penguraian selulosa oleh panas menghasilkan anhidroglukosa, senyawa karbonil, dan furan. Penguraian hemiselulosa mirip dengan selulosa, namun menghasilkan asam asetat dan karbon dioksida [16].

Tempurung kelapa jarang dimanfaatkan untuk menghasilkan produk bernilai. Secara tradisional, ia hanya dibakar dan digunakan untuk memasak. Aktivitas pemanfaatan tempurung kelapa untuk memasak dapat menimbulkan limbah asap dan meningkatkan pencemaran [17].

Asap cair tempurung kelapa dihasilkan dari proses pirolisis kimiawi yang melibatkan asap yang mengandung uap air hasil pembakaran tempurung kelapa pada suhu yang sangat tinggi. Dilihat dari sifat kimianya, asap cair tempurung

kelapa kemungkinan mengandung *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH)* dan turunannya yang terbentuk pada proses produksinya. Beberapa komponen ini bersifat karsinogenik. Senyawa asam bersama fenol dan karbonil secara sinergis berperan sebagai antimikroba. Asap cair tempurung kelapa komersial berkekuatan penuh difraksinasi dan dimurnikan. Pemurnian menggunakan zeolit dan karbon aktif tidak hanya mampu menurunkan kandungan PAH pada asap cair tempurung kelapa, namun juga menghasilkan komponen aktif asap cair yang berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba dan dari hasil penelitian menjadi tidak terdeteksi adanya benzoepiren.

Asap cair tempurung kelapa dapat diklasifikasikan menjadi tiga grade, yaitu grade 1, 2, dan 3. Perbedaan masing-masing grade terletak pada tahapan pemurnian yang mempengaruhi sifat fisikokimianya. Untuk yang lebih aman diberi label Grade 1 dan masih kurang aman diberi label Grade 2 dan 3. Tentu saja, Grade 1 memiliki karakteristik terbaik untuk kenyamanan dari preferensi konsumen. Sebaliknya, Grade 2 dan 3 diprediksi memiliki beberapa karakteristik yang tidak diinginkan, meskipun karakteristik tersebut tidak kalah bermanfaatnya. Grade 1 berwarna bening dan memiliki kejernihan paling tinggi dibandingkan grade lainnya. Grade 1 digunakan sebagai pengawet makanan langsung pada bakso, mie, sosis, tahu, dan lain-lain. Grade 2 berwarna kekuningan dan biasanya digunakan sebagai antioksidan dan antimikroba. Selanjutnya Grade 3 berwarna sangat gelap dengan bau yang tajam, sering digunakan sebagai pengawet kayu, koagulan karet dan penghilang bau[18]. Gambar asap cair grade 3 hasil

kerjasama sentra Inotek Pengolahan Kelapa Terpadu Universitas Ekaakti, Kelompok Roda Banting, LIPI dan Pemko Pariaman seperti gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8. Asap cair tempurung kelapa kembali ke alam (dokumentasi pribadi)

Meskipun asap cair tempurung kelapa memiliki potensi yang besar, namun pemanfaatannya harus dilakukan secara tepat, dengan mempertimbangkan komposisi kimia dan karakteristiknya yang dapat memengaruhi bau, rasa, dan warna produk. Produk tertentu harus mempertahankan sifat organoleptiknya sesuai preferensi konsumen. Untuk makanan mentah, bau, rasa, dan warna dapat diperoleh kembali atau diperbaiki melalui pemasakan dan proses penanganan lainnya. Berbeda dengan produk lain yang mungkin tidak memiliki keunggulan ini. Oleh karena itu, proses pemurnian sering dilakukan terhadap asap cair untuk mengurangi bau, rasa, dan warna yang tidak diinginkan [19]. Asap cair olahan lebih fleksibel diaplikasikan pada berbagai produk pangan dan nonpangan, dibandingkan dengan asap cair tempurung kelapa nonolahan.

2.3. Pirolisis

Berbeda dengan pembakaran, pirolisis tidak memerlukan oksigen, kecuali pembakaran parsial yang membutuhkannya untuk menyuplai energi panas yang dibutuhkan dalam prosesnya. Pirolisis adalah dekomposisi termal biomassa kayu menjadi tiga fase padat, cair dan gas. Pirolisis memiliki tiga variasi: pirolisis ringan, pirolisis lambat, dan pirolisis cepat. Pada proses pirolisis biomassa kayu, molekul hidrokarbon berukuran besar dipecah menjadi molekul hidrokarbon yang lebih kecil. Struktur kimia biomassa kayu diubah, yang menghasilkan air, asam asetat, karbon dioksida, metanol dan karbon monoksida [20].

Senyawa pirolisis yang telah terkondensasi dalam bentuk asap cair antara lain gugus fenol, gugus karbonil, dan gugus asam. Ketiganya memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba secara simultan, dan berperan dalam memberikan cita rasa tertentu. Setiap jenis kayu mengandung selulosa dan lignin serta senyawa lain yang pada proses pirolisis akan menghasilkan asap cair dengan spesifikasi yang bervariasi pula [11]. Makanan dengan pengawetan berbahan dasar asap cair yang terbuat dari kayu yang pirolisis dilaporkan menawarkan banyak keunggulan dibandingkan dengan pengasapan dengan cara tradisional langsung dari tungku yaitu kemudahan pengaplikasian, kecepatan, dan keseragaman produk [7].

Pirolisis terjadi dalam empat tahap yang dimulai dengan penguapan air, dilanjutkan dengan dekomposisi hemiselulosa, dekomposisi selulosa, dan dekomposisi lignin. Pirolisis hemiselulosa dan selulosa terjadi antara 180°C dan

350°C yang menghasilkan asam karboksilat dan senyawa karbonil, sedangkan lignin pada suhu antara 300°C dan 500°C dan menghasilkan fenol. Asap cair, selain dapat menjaga kualitas pangan dengan sifat antioksidan dan antimikroba, juga memberikan warna, rasa, dan aroma yang diinginkan pada pangan. Penerapan asap cair membutuhkan waktu lebih sedikit dibandingkan fumigasi tradisional, lebih ramah lingkungan, dan menghilangkan senyawa yang berpotensi beracun, namun tetap memberikan rasa dan aroma yang diinginkan dari fumigasi tradisional. Gambar peralatan pirolisis pembuat asap cair seperti gambar 2.9 di bawah ini.



Gambar 2.9. Peralatan pirolisis pembuat asap cair
(dokumentasi pribadi)

BAB 3

KEARIFAN LOKAL DI BIDANG PANGAN

Pentingnya menghargai dan mempelajari kearifan lokal di bidang pangan adalah agar pengetahuan dan praktik tradisional ini dapat terus dilestarikan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan. Dengan memahami kearifan lokal, kita dapat belajar dari pengalaman masa lalu dan menerapkannya dalam konteks modern untuk meningkatkan keamanan, kualitas, dan keberlanjutan sistem pangan.

Teknik pengolahan makanan meliputi merebus (Boiling), merebus dengan menutup bahan pangan (Poaching), merebus dengan sedikit cairan (Braising), menyetup/menggulai (Stewing), mengukus (Steaming), mendidihkan (Simmering), dan mengetim. Menggoreng (frying) : memasak bahan makanan di dalam minyak. Mengisi (stuffing) : mengisi bahan makanan dengan daging, ayam, atau ikan yang dicincang. Menumis : memasak bahan makanan dengan minyak atau lemak sedikit sambil diaduk.

Terdapat enam tips pengolahan pangan yang aman. Pangan yang aman merupakan hak setiap individu untuk memenuhi kebutuhan gizi sekaligus menjaga kesehatan tubuh. Untuk itu, diperlukan pemahaman terhadap beberapa tips pengolahan pangan yang aman berikut ini. Kenali sumber bahan pangan; cuci tangan, alat masak, dan

bahan makanan; pisahkan bahan pangan; proses memasak; dan proses pendinginan.

Pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai potensi dan kearifan lokal. Pangan lokal sebagai solusi dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Pengembangan pangan lokal sebagai upaya memperkuat keragaman pangan dengan berbagai pangan alternatif. Tanaman pangan utama dikelompokkan menjadi tanaman biji-bijian atau serealia (padi dan jagung), tanaman polong semusim (kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau), dan tanaman umbi-umbian (ubi kayu dan ubi jalar). Beberapa bahan pangan lokal Indonesia yang memiliki potensi cukup tinggi antara lain ubi kayu atau singkong, ubi jalar, jagung, sorgum, talas, ganyong, gadung, gembili, dan garut. Salah satu kearifan lokal untuk menunjang ketahanan pangan dan energi seperti gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.1. Teknologi biogas bisa menghasilkan energy dan pupuk organik

Pada gambar 3.1., proses produksi biogas melibatkan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam reaktor biogas. Hasil dari proses ini adalah gas metana yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif untuk menghasilkan listrik, panas, atau digunakan sebagai bahan bakar kendaraan.

Selain itu, sisa dari proses produksi biogas yang disebut dengan *slurry* juga dapat digunakan sebagai pupuk organik yang kaya akan nutrisi. Pupuk organik ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan.

Dengan demikian, teknologi biogas tidak hanya membantu dalam menghasilkan energi yang ramah lingkungan, tetapi juga dapat membantu dalam upaya meningkatkan pertanian berkelanjutan melalui penggunaan pupuk organik yang aman dan efektif.

3.1. Pemanfaatan Asap Cair sebagai Pengawet Alami

Selain beberapa manfaat yang telah disebutkan sebelumnya, kelapa juga memiliki potensi sebagai bahan pengawet alami. Asap cair yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa dapat digunakan untuk mengawetkan makanan. Asap cair memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan melindungi makanan dari kerusakan akibat oksidasi. Penggunaan asap cair sebagai pengawet

alami ini dapat mengurangi ketergantungan pada bahan pengawet kimia yang mungkin memiliki efek samping negatif bagi kesehatan. Selain itu, penggunaan asap cair dari kelapa juga dapat memberikan aroma dan rasa khas pada makanan, sehingga meningkatkan nilai sensorisnya. Hal ini menjadi nilai tambah dalam pengolahan makanan [21].

Pengolahan tempurung kelapa menjadi asap cair melalui proses pirolisis dapat menggunakan reaktor semi batch berbahan stainless steel tanpa pengaduk pada tekanan 1 atm dan dilengkapi dengan kolom kondensor yang berfungsi sebagai pendingin yang mengubah fasa gas menjadi cair [22]. Asap cair yang dihasilkan dikategorikan menjadi tiga kelas berdasarkan tingkat kehalusan dan perbedaan warna yang dihasilkan [23]. Hasil warna asap cair tempurung kelapa seperti gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2. Asap cair grade 3, grade 2 dan grade 1 serta publikasi pemanfaatan asap cair kepada masyarakat (Dokumentasi pribadi).

Asap cair dengan kandungan fenol tinggi yang telah melewati tahap pemurnian aman digunakan dalam proses pengolahan dan sebagai bahan pengawet pangan alternatif

karena kadar hidrokarbon *polisiklik aromatik* (PAH) berada di bawah batas maksimal yang ditetapkan SNI (0,2–10 ppb). Fenol mempunyai sifat antibakteri karena dapat menghambat aktivitas membran sitoplasma dengan cara berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses penyerapan yang melibatkan ikatan hidrogen [24]. Senyawa fenolik berperan sebagai donor hidrogen dan efektif menghambat reaksi oksidasi dalam jumlah kecil [25]. Konsentrasi asap cair yang lebih tinggi memberikan efek penghambatan yang lebih baik terhadap pertumbuhan bakteri. Efek antimikroba asap cair dikontribusikan oleh kandungan fenoliknya. Semakin tinggi kandungan total fenolik pada asap cair, maka semakin baik aktivitas antimikrobnya.

Senyawa fenolik pada asap cair dapat berfungsi sebagai antibakteri sehingga banyak digunakan sebagai bahan pengawet makanan olahan seperti daging dan ikan. Daging dan ikan banyak disukai karena nilai gizinya yang melimpah, namun mudah rusak sehingga mutu daging dan ikan menjadi rendah. Pembusukan tersebut disebabkan oleh perubahan biokimia dan mikrobiologi pada saat proses penanganan daging bagi konsumen [13]. Pembusukan tersebut mengakibatkan degradasi organoleptik [8].

Kualitas daging ikan yang menurun tidak dapat diperbaiki, namun dapat dipertahankan. Upaya menjaga kualitas daging ikan dapat dilakukan melalui pengawetan dengan menggunakan asap cair. Penerapan asap cair sebagai bahan pengawet mulai banyak dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan kimia dan penerimaan konsumen terhadap daging ikan yang diawetkan dengan menggunakan asap cair. Pengolahan daging ikan dengan asap cair bertujuan untuk memberikan aroma dan rasa asap pada produk ikan. Penggunaan asap cair dalam pengolahannya dapat menjaga kualitas dan daya tahan daging ikan karena kandungan airnya cukup rendah, meningkatkan kandungan protein, dan memperbaiki penampakan warna daging [26].

Polifenol adalah molekul bioaktif yang terkandung dalam asap cair. Aktivitas biologis berkaitan dengan struktur molekul. Melalui gugus hidroksilnya atau melalui cincin fenolik, senyawa fenolik mempunyai kapasitas untuk berikatan dengan protein dan membran bakteri untuk membentuk kompleks. Senyawa fenolik, seperti *fenol*, *2-metoksifenol (guaiacol)*, *3,4-dimetoksifenol*, dan *2-metoksi-4-metil fenol* menonjol dalam asap cair dan berperan besar terhadap aktivitas antibakteri [11]. Mekanisme antimikroba dari senyawa fenolik pada bakteri gram positif dapat mengganggu dinding sel, meningkatkan permeabilitas membran sel, dan kemudian menyebabkan kebocoran konstituen sel [27].

3.2. Proses Produksi dan Karakteristik Kimia Asap Cair dari Tempurung Kelapa serta Aplikasinya pada Pangan:

Proses pengawetan dengan menggunakan asap cair kelapa melalui langkah- langkah berikut ini:

- 1) Persiapan pembuatan asap cair tempurung kelapa: Hasil samping tempurung kelapa disiapkan. Dilakukan pengecilan ukuran, dilanjutkan kegiatan pirolisis pada suhu 400°C selama 1 jam sehingga mendapatkan asap cair kelapa yang kaya akan senyawa antimikroba dan antioksidan.
- 2) Merendam atau menyemprotkan pada makanan: Makanan yang akan diawetkan direndam atau disemprotkan dengan asap cair tempurung kelapa pada konsentrasi 5%. Proses ini dapat dilakukan sebelum atau setelah makanan dimasak, tergantung pada jenis makanan dan kebutuhan pengawetan.
- 3) Penyerapan dan penetrasi: Asap cair tempurung kelapa akan diserap oleh makanan dan meresap ke dalam jaringan makanan. Proses ini memungkinkan senyawa antimikroba dan antioksidan dalam asap cair tempurung kelapa bekerja untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan makanan.
- 4) Pengolahan lebih lanjut (opsional): Setelah proses pengawetan dengan asap cair tempurung kelapa, makanan dapat diolah lebih lanjut seperti dikeringkan, diasinkan, atau diawetkan dengan cara lain sesuai

dengan kebutuhan dan preferensi seperti makanan empek-empek.

Proses pengawetan dengan asap cair tempurung kelapa ini dapat diterapkan pada berbagai jenis makanan seperti daging, ikan, sayuran, buah-buahan, dan produk olahan pangan lainnya. Kemudian, beberapa karakteristik kimia asap cair dari tempurung kelapa yang ramah lingkungan dan juga dapat mewujudkan pangan sehat adalah sebagai berikut:

A. pH

Prinsip dalam pengujian derajat keasaman (pH) dengan menggunakan peralatan pH meter adalah metode pengukuran pH berdasarkan pengukuran aktivitas ion hidrogen secara potensiometri/elektrometri dengan menggunakan pH meter. Tempurung kelapa mempunyai komponen hemiselulosa dan selulosa lebih besar dibandingkan sabut kelapa sehingga jumlah asam yang dihasilkan lebih besar. Pada nilai pH asap cair, semakin rendah pH semakin baik karena daya antibakterinya juga semakin tinggi.

Pengukuran nilai pH pada asap cair diindikasikan untuk mengetahui tingkat dekomposisi bahan baku melalui proses pirolisis [28]. Jika nilai pH rendah berarti asap yang dihasilkan mempunyai kualitas yang tinggi, terutama dalam hal penggunaannya sebagai pengawet makanan [29]. Nilai keawetan dan daya simpan suatu produk dipengaruhi oleh rendahnya nilai pH. Perbedaan nilai pH ini disebabkan oleh

perbedaan jenis bahan baku yang digunakan, perbedaan suhu pirolisis dan kadar air bahan baku.

B. Yield (%)

Persentase jumlah asap cair yang dihasilkan suatu bahan mentah melalui proses pirolisis terhadap berat bahan mentah sebelum dimulainya pirolisis disebut dengan hasil asap cair. Total rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis tergantung pada jenis bahan bakunya. Suhu yang digunakan juga sangat bergantung pada pirolisis dan memengaruhi persentase rendemen. Perbedaan persentase rendemen yang diperoleh disebabkan oleh perbedaan kandungan lignin dan selulosa masing-masing bahan. Beberapa faktor seperti iklim, musim, umur tanaman, jenis tanaman, bahan baku dan cara pembakaran mempengaruhi tinggi rendahnya rendemen asap cair pada proses pirolisis.

C. Asam

Senyawa asam merupakan kandungan utama pada asap cair, berperan sebagai antimikroba dan pembentuk rasa pada produk pangan yang diawetkan dengan asap cair. Komponen asam dapat menghambat pembentukan spora, pertumbuhan bakteri, jamur, dan aktivitas virus pada produk pangan, sedangkan fenol mempunyai peranan sebagai antioksidan yang dapat memperpanjang daya simpan suatu produk pangan [7]. Asam asetat dihasilkan dari proses pirolisis selulosa. Larutannya terjadi dalam dua tahap, yaitu

reaksi hidrolisis selulosa menjadi glukosa kemudian pirolisis menjadi asam, air, furan, dan fenol. Dari bahan yang kandungan selulosanya tinggi juga akan menghasilkan asam total yang tinggi [22].

D. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pirolisis yang dihasilkan. Kadar air mempengaruhi rendemen dan kualitas asap cair yang dihasilkan. Kadar air yang terlalu tinggi akan menurunkan kualitas asap cair karena akan menurunkan kadar produk seperti kadar asam dan fenol. Semakin tinggi kadar air bahan baku yang digunakan maka kualitasnya akan menurun [30]. Persentase kadar air ini akan mempengaruhi laju kenaikan panas pada proses pirolisis. Semakin tinggi kadar air, akan membuat proses pemanasan lambat karena sumber panas digunakan untuk menguapkan kandungan air bahan baku.

E. Flavonoid

Flavonoid mempunyai aktivitas mikroba seperti antibakteri, antijamur, antioksidan dan antivirus. Mekanisme flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma dan energi metabolisme sehingga bakteri tidak dapat bereproduksi.

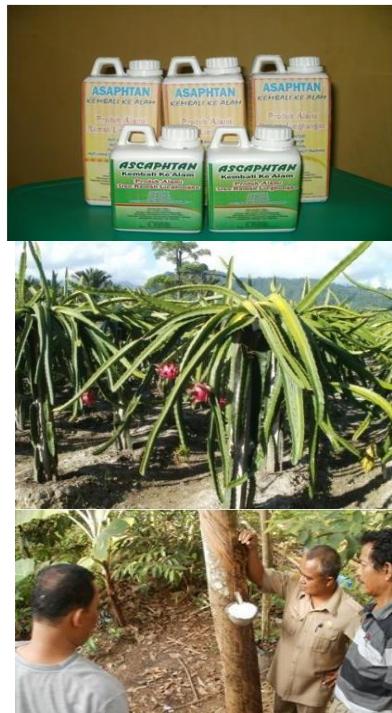
3.3. Manfaat Asap Cair Tempurung Kelapa

Asap cair tempurung kelapa adalah cairan yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa. Cairan ini

memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami untuk makanan. Penggunaan asap cair kelapa sebagai pengawet alami memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- 1) Mencegah pertumbuhan mikroorganisme: Asap cair kelapa memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya pada makanan. Hal ini membantu menjaga kebersihan dan kesegaran makanan.
- 2) Melindungi dari oksidasi: Asap cair kelapa juga memiliki sifat antioksidan yang dapat melindungi makanan dari kerusakan akibat oksidasi. Oksidasi adalah reaksi kimia yang terjadi ketika makanan terpapar udara dan menyebabkan perubahan warna, rasa, dan aroma yang tidak diinginkan.
- 3) Mengurangi penggunaan bahan pengawet kimia: Dengan menggunakan asap cair tempurung kelapa sebagai pengawet alami, penggunaan bahan pengawet kimia yang mungkin memiliki efek samping bagi kesehatan dapat dikurangi. Cara ini merupakan alternatif yang lebih aman dan alami dalam pengawetan makanan.
- 4) Meningkatkan nilai sensoris makanan: Penggunaan asap cair tempurung kelapa dapat memberikan aroma dan rasa khas pada makanan. Hal ini dapat meningkatkan nilai sensoris makanan dan membuatnya lebih menarik bagi konsumen.

Meskipun memiliki potensi sebagai bahan pengawet alami, penggunaan asap cair kelapa masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan keamanan benzoefiren dan efektivitasnya. Selain itu, penggunaan asap cair kelapa juga harus sesuai dengan regulasi dan standar keamanan pangan yang berlaku. Kegunaan asap cair tempurung kelapa yang sudah digunakan penulis untuk pembuatan ikan salai, pembasmi hama pada tanaman buah dan sayuran serta penggumpal karet seperti produk dan aplikasi pada gambar 3.3 di bawah ini :



Gambar 3.3. Bentuk produk asap cair bermerk Asaphtan dan Ascaphtan dan aplikasinya (dokumentasi pribadi)

Gambar 3.3. memperlihatkan produk asap cair yang memiliki kandungan dan manfaat yang berbeda, namun keduanya bermanfaat sebagai desinfektan atau pengharum ruangan. Asap cair bermerk Asaphtan dan Ascaphtan dapat berupa berbagai jenis produk seperti minyak asap, cuka asap, atau bumbu asap yang digunakan untuk memberikan aroma dan rasa yang khas pada makanan. Produk ini biasanya digunakan dalam industri makanan dan minuman untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Selain itu, asap cair juga dapat digunakan untuk keperluan aromaterapi dan pengobatan alternatif.

3.4. Peranan Asap Cair dalam Mewujudkan Pangan Sehat

Proses pengawetan dengan menggunakan asap cair tempurung kelapa dilakukan dengan cara merendam atau menyemprotkan makanan dengan cairan tersebut. Asap cair tempurung kelapa memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang merusak dan memperpanjang masa simpan makanan. Keuntungan pengawetan dengan menggunakan asap cair tempurung kelapa antara lain:

- 1) Keamanan pangan: Asap cair kelapa memiliki sifat antimikroba yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan khamir yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Dengan demikian, penggunaan asap cair kelapa dapat membantu menjaga keamanan pangan.

2) Peningkatan masa simpan: Sifat antimikroba asap cair kelapa juga dapat memperpanjang masa simpan makanan. Dengan merendam atau menyemprotkan makanan dengan asap cair kelapa, pertumbuhan mikroorganisme yang merusak dapat ditekan, sehingga makanan dapat bertahan lebih lama.

3) Kualitas rasa: Penggunaan asap cair kelapa dalam pengawetan makanan juga dapat memberikan aroma dan rasa khas yang meningkatkan cita rasa makanan. Asap cair kelapa memberikan sentuhan tradisional dan alami pada makanan, yang dapat menjadi nilai tambah dalam pengolahan pangan.

4) Ramah lingkungan: Pengawetan dengan asap cair kelapa merupakan metode pengawetan alami yang ramah lingkungan. Asap cair tempurung kelapa dihasilkan dari bahan organik yang mudah terurai, sehingga tidak meninggalkan residu kimia berbahaya pada makanan atau lingkungan, sekaligus dapat digunakan sebagai pembasmi hama dan penyakit tanaman.

Pengolahan pangan modern yang menggunakan asap cair tempurung kelapa juga dapat dikombinasikan dengan teknologi lain seperti pengemasan vakum atau penggunaan suhu rendah untuk meningkatkan efektivitas pengawetan. Dengan demikian, asap cair tempurung kelapa dapat menjadi alternatif yang menarik dalam pengawetan pangan yang aman, berkualitas, dan berkelanjutan. Kajian efektivitas penggunaan asap cair tempurung kelapa untuk pembasmi hama dan penyakit pada sayuran dan buah-buahan termasuk untuk obat ternak masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Gambar pemanfaatan asap cair untuk pengawetan ikan

seperti gambar 3.4, 3.5 dan 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.4. Pemanfaatan asap cair untuk pembuatan ikan salai (Dokumentasi pribadi)

Gambar diatas memperlihatkan bahwa asap cair memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga sering digunakan sebagai bahan pengawet dan penambah rasa pada makanan, salah satunya dalam pembuatan ikan salai.

Untuk membuat ikan salai menggunakan asap cair, langkah-langkahnya sebagai berikut: Pilih ikan yang akan dijadikan ikan salai, seperti ikan kembung atau ikan nila. Bersihkan ikan secara menyeluruh dan potong sesuai selera. Siapkan wadah untuk proses pengasapan, pastikan wadah tersebut tertutup rapat agar asap tidak bocor. Panaskan asap cair dengan api kecil hingga mengeluarkan asap. Letakkan ikan di atas rak di dalam wadah pengasapan, pastikan jarak antara ikan tidak terlalu rapat agar asap bisa merata. Tutup wadah dengan rapat dan biarkan ikan terasap selama beberapa jam hingga aroma asap meresap ke dalam daging ikan. Setelah proses pengasapan selesai, ikan sudah siap untuk digoreng

atau dipanggang sesuai selera. Dengan menggunakan asap cair, ikan salai yang dihasilkan akan memiliki aroma dan rasa yang autentik serta awet lebih lama.



Gambar 3.5. Pemanfaatan asap cair untuk pembuatan lele asap (Dokumentasi pribadi)

Gambar diatas memperlihatkan asap cair dapat dimanfaatkan untuk memberikan cita rasa dan aroma khas pada lele asap. Proses pembuatan lele asap dengan menggunakan asap cair melibatkan langkah-langkah sebagai berikut: Persiapkan asap cair yang telah dimurnikan dan siap digunakan untuk proses pengasapan. Asap cair dapat dibuat dari bahan-bahan alami seperti serai, cengkeh, kayu manis, atau bahan lainnya sesuai selera. Siapkan lele yang telah dibersihkan dan dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Letakkan lele yang telah dipotong di atas rak pengasap, pastikan jarak antara rak dan api cukup agar lele tidak terlalu panas saat diasap. Panaskan asap cair dengan api kecil hingga mengeluarkan asap yang cukup banyak. Pastikan asap merata dan menutupi seluruh permukaan lele. Biarkan lele terkena asap selama beberapa jam agar cita rasa dan aroma asap meresap sempurna. Setelah proses pengasapan selesai, lele asap siap dihidangkan. Lele asap biasanya disajikan dengan

nasi hangat dan sambal sebagai pelengkap.

Dengan memanfaatkan asap cair dalam proses pembuatan lele asap, akan memberikan rasa dan aroma yang khas dan membuat hidangan ini semakin lezat dan menggugah selera.



Gambar 3.6. Pemanfaatan asap cair untuk pengawet filet ikan nila (Dokumentasi probadi)

Pada gambar diatas, asap cair dapat digunakan sebagai pengawet alami untuk filet ikan nila. Proses pengawetan dengan asap cair dilakukan dengan merendam filet ikan dalam larutan asap cair sebelum disimpan dalam lemari pendingin.

Berikut langkah-langkahnya: Siapkan larutan asap cair dengan mencampurkan air dengan sedikit cairan asap cair yang biasa digunakan untuk mengasapi makanan. Rendam filet ikan nila dalam larutan asap cair selama kurang lebih 10-15 menit. Setelah direndam, angkat filet ikan dan tiriskan. Simpan filet ikan dalam wadah kedap udara dan simpan dalam lemari pendingin.

Dengan cara ini, asap cair dapat membantu memperlambat pertumbuhan bakteri dan memperpanjang masa simpan filet ikan nila. Namun, pastikan untuk tetap memperhatikan kebersihan dan keamanan bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengawetan.



Gambar 3.7. Pemanfaatan asap cair sebagai pengawet abon ikan (Dokumentasi pribadi)

Gambar diatas memperlihatkan abon ikan sebagai salah satu makanan ringan yang cukup populer di Indonesia. Untuk memperpanjang daya simpan abon ikan, asap cair bisa digunakan sebagai pengawet alami.

Asap cair adalah cairan yang dihasilkan dari proses pengasapan makanan. Asap cair memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur yang menyebabkan kerusakan pada makanan. Dengan demikian, penggunaan asap cair dapat membantu memperpanjang daya simpan abon ikan.

Untuk menggunakan asap cair sebagai pengawet abon ikan, langkah-langkah berikut bisa diterapkan: Siapkan abon ikan yang sudah matang dan telah dingin. Semprotkan asap

cair secara merata ke seluruh permukaan abon ikan. Diamkan abon ikan selama beberapa menit agar asap cair meresap ke dalam daging ikan. Simpan abon ikan dalam wadah yang tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi dari udara luar. Simpan abon ikan di tempat yang sejuk dan kering untuk menjaga keawetan dan kesegarannya.

Dengan menggunakan asap cair sebagai pengawet abon ikan, abon ikan dapat bertahan lebih lama dan tidak mudah rusak. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan asap cair tidak boleh berlebihan agar tidak merusak rasa dan tekstur abon ikan. Sebaiknya, gunakan asap cair secukupnya sesuai petunjuk penggunaan yang dianjurkan.

Undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan mengamanatkan bahwa pemerintah bersama masyarakat mewujudkan ketahanan pangan bagi seluruh rakyat Indonesia(37). Mengingat Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang banyak dan tingkat pertumbuhannya yang tinggi, maka upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan merupakan tantangan yang harus mendapat prioritas untuk kesejahteraan bangsa. Indonesia juga dikenal sebagai salah satu negara yang memperhatikan pangan masyarakatnya. Untuk itu, diperlukan suatu lembaga yang mengatur ketersediaan, stabilitas, dan pola konsumsinya. Melalui Perpres No 66 Tahun 2021, pemerintah membentuk Badan Pangan Nasional (38). Dalam kaitan ini, kita perlu mengetahui arti, aspek, tujuan, dan faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan.

A. Arti Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya

pangan bagi semua orang dan negara setiap saat yang tercermin dari makanan bergizi, aman, bermutu, beragam, bergizi, terjangkau, dan tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat. Arti Ketahanan Pangan menurut para ahli sebagai berikut : 1. United Nations' Committee on World Foods Security Komite PBB tentang Ketahanan Pangan Dunia; Ketahanan pangan adalah semua orang setiap saat memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi yang memenuhi preferensi pangan dan kebutuhan pangan mereka. 2. Food and Agriculture Organization (1997); Ketahanan pangan adalah sebagai suatu kondisi dimana semua rumah tangga memiliki akses secara fisik maupun ekonomi untuk mendapatkan pangan bagi seluruh anggota keluarganya, dimana rumah tangga tidak beresiko mengalami kehilangan kedua akses tersebut. 3. Menurut Undang- Undang Nomer 18 Tahun 2012, Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau, serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. 4. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 17 Tahun 2015, Ketahanan Pangan dan Gizi adalah kondisi terpenuhinya kebutuhan Pangan dan Gizi bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, memenuhi kecukupan gizi, merata dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan

budaya masyarakat, untuk mewujudkan status gizi yang baik agar dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan (36).

B. Aspek Ketahanan

Pangan Pemenuhan pangan dan gizi masyarakat dapat ditentukan dari sistem. Sistem Ketahanan Pangan dibagi menjadi 3 aspek yang terdiri dari :

1. Ketersediaan pangan bergizi yang cukup dengan kualitas baik bagi masyarakat untuk dikonsumsi. Ketersediaan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :
 - a. Produksi : banyaknya jumlah dan jenis makanan yang tersedia untuk masyarakat
 - b. Distribusi : bagaimana makanan tersedia (dipindahkan secara fisik) dalam bentuk apa, kapan dan kepada siapa
 - c. Pertukaran : berapa banyak makanan yang tersedia dan diperoleh melalui mekanisme pertukaran seperti barter, perdagangan, perdagangan atau pinjaman.
2. Keterjangkauan Pangan adalah kemampuan masyarakat dalam mengakses pangan, baik dari sisi akses terhadap ekonomi maupun akses fisik. Keterjangkauan pangan dari sisi ekonomi dipengaruhi antara lain oleh tingkat pendapatan atau daya beli, stabilitas harga pangan, maupun tingkat kemiskinan.
3. Keamanan Pangan; adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk

dikonsumsi (UU No 18 Tahun 2012). Makanan dikatakan aman baik kuantitas dan kualitas yang dikonsumsi secara langsung akan menentukan status gizi. Namun, penyerapan gizi dalam tubuh dipengaruhi oleh kondisi fisik seseorang. Untuk dapat hidup secara sehat, aktif dan produktif, maka diperlukan asupan pangan dan gizi yang sesuai dengan kebutuhan. Upaya pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi tersebut dilakukan dengan penerapan pola konsumsi pangan yang beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) yang dimulai dari keluarga.

C. Tujuan Ketahanan Pangan

Undang-undang nomor 18 tahun 2012 pasal 4 Penyelenggaraan Pangan bertujuan untuk:

- meningkatkan kemampuan memproduksi pangan secara mandiri;
- menyediakan Pangan yang beraneka ragam dan memenuhi persyaratan keamanan, mutu, dan Gizi bagi konsumsi masyarakat;
- mewujudkan tingkat kecukupan pangan, terutama Pangan Pokok dengan harga yang wajar dan terjangkau sesuai dengan kebutuhan masyarakat;
- mempermudah atau meningkatkan akses Pangan bagi masyarakat, terutama masyarakat rawan pangan dan gizi seperti munculnya kasus stunting;
- meningkatkan nilai tambah dan daya saing komoditas Pangan di pasar dalam negeri dan luar negeri;
- meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang Pangan yang aman, bermutu, dan bergizi bagi konsumsi masyarakat;

- g. meningkatkan kesejahteraan bagi Petani, Nelayan, Pembudi Daya Ikan, dan Pelaku Usaha Pangan; dan
- h. melindungi dan mengembangkan kekayaan sumber daya Pangan nasional. (UU No 18 Tahun 2012)

BAB 4

BENTUK-BENTUK PANGAN SEHAT YANG LAIN

4.1. Keju Cottage

Keju merupakan salah satu olahan susu yang sudah populer di masyarakat sebagai produk pangan yang bernilai gizi tinggi. Permintaan keju semakin meningkat seiring dengan pemanfaatannya yang tidak hanya untuk roti, tetapi juga dikonsumsi lewat jajanan lainnya seperti pisang goreng keju, jagung keju dan lain-lain. Jenis keju yang banyak dikonsumsi adalah keju cheddar yang membutuhkan waktu pembuatan relatif lama. Di samping itu, enzim yang digunakan untuk pembuatan keju yaitu rennet sulit didapat, harganya mahal, dan beberapa sumbernya masih diragukan kehalalannya (31).

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan alternatif rennet dalam pembuatan keju dengan cara mencari bahan lain yang dapat memecah protein seperti asam yang terkandung dari belimbing wuluh. Selain fermentasi, pembuatan keju juga dapat dilakukan dengan cara pengasaman. Jenis asam yang dapat digunakan yaitu: asam cuka, asam sitrat dan asam askorbat (32). Belimbing wuluh memiliki rasa yang asam dan biasanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan yang mengandung banyak zat tanin, glukosa, sulfur, asam format, flavonoid dan triterpenoid (33). Senyawa-senyawa ini merupakan komponen farmakoseutika

dan memiliki sifat antibakteri dan antioksidan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang mengganggu kesehatan (34)(35).

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam memanfaatkan sari belimbing wuluh sebagai pengawet keju cottage adalah dengan mencampurkan sari belimbing wuluh ke dalam larutan pengawet sebelum melapisi keju cottage. Berikut langkah-langkahnya:

1. Siapkan sari belimbing wuluh yang sudah diambil sarinya.
2. Campurkan sari belimbing wuluh ke dalam larutan pengawet yang biasa digunakan untuk melapisi keju cottage. Pastikan perbandingan campuran sari belimbing wuluh dan larutan pengawet sudah sesuai dengan petunjuk yang diberikan.
3. Setelah itu, celupkan keju cottage ke dalam larutan campuran sari belimbing wuluh dan pengawet tersebut selama beberapa saat sehingga keju terlapisi dengan baik.
4. Kemudian tiriskan keju cottage dan biarkan mengering agar sari belimbing wuluh dapat bekerja sebagai pengawet dengan baik.
5. Keju cottage yang telah dilapisi dengan campuran sari belimbing wuluh dan pengawet siap untuk disimpan dalam lemari pendingin atau disajikan untuk dikonsumsi.

Dengan memanfaatkan sari belimbing wuluh sebagai pengawet, keju cottage dapat memiliki daya tahan yang lebih lama dan tetap segar. Selain itu, sari belimbing wuluh juga memiliki khasiat sebagai antioksidan alami yang baik untuk kesehatan tubuh. Sehingga, penggunaan sari belimbing

wuluh sebagai pengawet keju cottage merupakan pilihan yang baik untuk menjaga kualitas dan rasa keju cottage Anda.

Pemanfaatan sari belimbing wuluh sebagai koagulan menunjukkan pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan atau evaluasi organoleptik keju cottage dari susu kambing. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan belimbing wuluh dalam bentuk jus dalam proses pembuatan keju cottage dari susu kambing, keju yang dihasilkan akan mempunyai sifat fisikokimia yang lebih baik. Namun, berdasarkan evaluasi organoleptik, hal tersebut dapat terjadi menyimpulkan bahwa produk keju cottage dari SKA3. Perlakuan (penambahan sari belimbing wuluh 30%) adalah paling disukai panelis, dengan nilai penerimaan sebesar $5,48 \pm 0,38$. Sifat mikrobiologi, logam berat, dan masa simpan produk keju cottage ini dapat dilakukan untuk penelitian lebih lanjut (36). Gambar keju cottage menggunakan penggumpal belimbing wuluh seperti gambar 4.1 dan paten sederhana sudah diberikan oleh DJKI seperti gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.1. Keju cottage dengan variasi penambahan belimbing wuluh *Dokumentasi pribadi)



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav. 10 Kuningan Jakarta Selatan, 12910
Call Center: 152
Website: <http://www.dgip.go.id>, surel: halodjki@dgip.go.id

Nomor : HKI-3-KI 05.01.08-DS-S00202213154 13 September 2023
Lampiran : 1 (satu halaman)
Hal : Pemberitahuan dapat diberi Paten Sederhana

Yth. LPPM Universitas EkaSakti
Jalan Veteran Dalam No. 26 B Padang,
25115, Kota Padang

Dengan ini diberitahukan, bahwa sesuai dengan hasil pemeriksaan substantif terlampir, permohonan paten sederhana berikut ini dinyatakan dapat diberi Paten Sederhana:

Nomor Permohonan : S00202213154
Tangg. Penerimaan : 22/08/2022
Pemohon : LPPM Universitas EkaSakti
Judul Invensi : KEJU COTTAGE DARI SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN BELIMBING WULUH

Sejarihnya, Pasal 126 ayat (1) dan Pasal 128 ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten mengatur bahwa pembayaran biaya tahanan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal sertifikat Paten diterbitkan (tanggal pemberian Paten), dan apabila dalam jangka waktu dimaksud belum dibayarkan, maka Paten Sederhana dinyatakan hilang. Informasi atas biaya tahanan diampirkan bersama dengan Sertifikat dan Dokumen Paten Sederhana.

Atas perhatian Saudara disampaikan terima kasih.



Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit
Terpadu, dan Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.
NIP. 196805201994031002

Tembuspat:

- Yth. Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual (sebagai Laporan)
- Drs. Ahmad Munir
NIP. 196205261991031001

Gambar 4.2. Paten sederhana keju cottage dari susu sapi dengan belimbing wuluh disetujui (Dokumentasi pribadi)

BAB 5

PENUTUP

Teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal sangat berperan dalam mewujudkan pangan sehat. Teknologi ini berbasis sumber daya lokal sekaligus mempunyai nilai-nilai pelestarian budaya lokal sehingga dapat meningkatkan penghasilan masyarakat. Teknologi ini tidak hanya berperan dalam menjaga kelestarian lingkungan, tetapi juga meningkatkan efisiensi produksi serta mempertahankan nilai-nilai budaya dan tradisi dalam produksi pangan.

Penerapan teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumber daya dan kearifan lokal dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya alam secara efisien, melalui penerapan aplikasi kembali ke alam (*back to nature*). Penerapan teknologi ini akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan bersifat sustainable development, serta mempertahankan nilai-nilai budaya dan tradisi. Dengan cara ini kita dapat menghasilkan pangan yang sehat, berkualitas, dan berkelanjutan.

Tanaman kelapa merupakan sumber daya lokal. Tanaman ini merupakan pohon kehidupan, artinya semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan, mulai dari akar, batang, daun, serta buahnya. Pemanfaatan tanaman ini antara lain mengolah tempurung menjadi gantungan kunci, briket tempurung kelapa, asap cair, VCO, coco dust, coco

peat, *coco dust*, kopra putih, tali kapal, pembungkus pangan serta kerajinan dari lidi kelapa menjadi piring makan dan tatarias dinding.

Mewujudkan pangan sehat dengan memanfaatkan kearifan potensi lokal menggunakan bahan pengawet alami seperti gula, garam, asap cair, dan kunyit tidak menimbulkan efek merugikan jika digunakan secara tepat. Adapun bentuk-bentuk pangan sehat seperti sale ikan lele menggunakan asap cair, dan keju cottage sapi dan kambing dengan menggunakan penggumpal belimbing wuluh. Disisi lain pangan berbasis potensi local sangat potensial dikembangkan, salah satu perannya bisa ikut membantu memberikan solusi terhadap permasalahan stunting.

Manfaat teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal sangat berperan dalam mewujudkan pangan sehat, antara lain:

- 1) Meningkatkan nilai tambah pada produk pangan lokal: Dengan menggunakan teknologi pengolahan dan pengawetan yang tepat, produk pangan lokal dapat diolah menjadi produk bernilai tambah tinggi. Misalnya, buah-buahan dapat dijadikan jus atau dikeringkan menjadi manisan, sehingga memiliki daya simpan yang lebih lama dan nilai ekonomi yang lebih tinggi.
- 2) Meningkatkan kualitas dan keamanan pangan: Teknologi pengolahan dan pengawetan dapat membantu meningkatkan kualitas dan keamanan pangan. Contohnya, teknik sterilisasi atau pasteurisasi dapat membunuh mikroorganisme

patogen yang dapat menyebabkan keracunan makanan, sehingga produk pangan menjadi lebih aman dikonsumsi.

- 3) Mempertahankan keanekaragaman pangan lokal: Dengan menggunakan teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya serta kearifan lokal, produk pangan lokal yang unik dan khas dapat dipertahankan. Hal ini akan membantu melestarikan keanekaragaman pangan serta warisan budaya dari suatu daerah.
- 4) Mengurangi kerugian pangan: Teknologi pengawetan dapat membantu dalam mengurangi kerugian pangan akibat pembusukan atau pemborosan. Misalnya, dengan menggunakan teknologi pengeringan atau pengasapan, produk pangan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa mengurangi kualitasnya.
- 5) Meningkatkan aksesibilitas pangan sehat: Dengan adanya teknologi pengolahan dan pengawetan yang tepat, masyarakat dapat mengakses pangan sehat sepanjang tahun. Produk pangan lokal yang memiliki musim panen terbatas dapat diolah menjadi produk yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama, sehingga dapat tersedia di pasaran sepanjang tahun.

Sedangkan tujuan dari penggunaan teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumberdaya lokal yang ada, meningkatkan nilai tambah pada

produk pangan lokal, serta meningkatkan kemandirian pangan suatu daerah atau negara. Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk menjaga keanekaragaman pangan serta melestarikan kearifan lokal dalam pengolahan dan pengawetan pangan.

Teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal merupakan pendekatan yang melibatkan pemanfaatan bahan dan teknik tradisional yang ada di lingkungan sekitar. Hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta mempertahankan keberlanjutan dan kearifan lokal.

Kemudian penelitian lanjutan yang bisa dikaji tentang teknologi ini dapat meliputi beberapa aspek, di antaranya:

- 1) Sepuluh identifikasi bahan lokal yang memiliki potensi untuk digunakan dalam pengolahan dan pengawetan makanan. Pada penelitian ini, dilakukan eksplorasi bahan-bahan lokal yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk pangan yang berkualitas, seperti pengawet alami yang berasal dari ekstrak tumbuhan lokal.
- 2) Pengembangan metode pengolahan dan pengawetan yang ramah lingkungan. Dalam penelitian ini, dilakukan uji coba metode pengolahan dan pengawetan makanan yang menggunakan sumber daya lokal dan teknik yang minim limbah. Contohnya, penggunaan metode pengeringan tradisional menggunakan sinar matahari untuk mengawetkan buah-buahan dan sayuran.
- 3) Studi tentang efektivitas penggunaan teknologi pengolahan dan pengawetan dalam memperpanjang umur simpan dan

Mempertahankan kualitas produk pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi waktu yang tepat dan metode yang optimal untuk mengolah dan mengawetkan produk pangan menggunakan teknologi berbasis sumberdaya dan kearifan lokal.

- 4) Analisis dampak lingkungan dari penggunaan teknologi ini. Penelitian ini mencakup evaluasi dan perbandingan antara teknologi konvensional dengan teknologi berbasis sumberdaya dan kearifan lokal dalam hal penggunaan energi, air, dan generasi limbah.
- 5) Evaluasi kelayakan ekonomi dari penggunaan teknologi ini. Studi ini mencakup analisis biaya dan manfaat dari implementasi teknologi pengolahan dan pengawetan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal, termasuk perbandingan dengan teknologi konvensional.
- 6) Pemetaan dan dokumentasi kearifan lokal dalam pengolahan dan pengawetan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi tentang praktik pengolahan dan pengawetan makanan tradisional yang unik dan efektif yang telah ada di masyarakat lokal.

Melalui penelitian lebih lanjut ini, diharapkan dapat ditemukan solusi-solusi inovatif dan berkelanjutan dalam pengolahan dan pengawetan makanan yang berbasis pada sumberdaya lokal dan kearifan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyawanti I., Sari I.K., Syah A.N.A. dan Risfaheri. 2020. Chemical Identification of Coconut Shell Liquid Smoke. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 309. DOI:10.1088/1755-1315/309/1/012020.
- [2] Nollet L.M.L. dan Toldra F. 2009. Handbook of Seafood and Seafood Products Analysis. Florida: CRC Press.
- [3] Girard J.P. 1992. Smoking in Technology of Meat Products. New York: Clermont Ferrand.
- [4] Budaraga I.K. 2016. Potensi Asap Cair dari Berbagai Sumber dan Aplikasinya Sebagai Pengawet Fillet Ikan nila (*Oreocromis nilotica*). Disertasi. Padang: UNAND.
- [5] Assidiq F., Tina D.R. dan Baiq V.E.V. 2018. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengawetan Daging Sapi. *J.al-Kimiya* 5(1): 34-31.
- [6] Budaraga I.K. 2018. Liquid Smoke with Variation of Temperature and Concentration. Saarbruecken: Lambert Academic Publishing
- [7] Zuraida I., Sukarno dan Budijanto S. 2011. Antibacterial activity of coconut shell liquid smoke (CS-LS) and its application on fish ball preservation. *Int Food Res J*, 18:405-410.
- [8] Milly P.J., Toledo R.T. dan Chen J. 2008. Evaluation of liquid smoke treated ready-to eat (RTE) meat products for control of listeria innocua. *J Food Sci*, 73:179-183.
- [9] Yulia dan Prayitno. 2016. Efektifitas Konsentrasi Asap Cair Dari Tempurung Kelapa Terhadap Angka Kuman Pada

Tahu. Jurnal Vokasi Kesehatan, 2(2):173-177.

- [10] Sasongko P., Mushollaeni W. dan Hermawan. 2014. Aktivitas Antibakteri Asap Cair dari Limbah Tempurung Kelapa terhadap Daging Kelinci Asap. Jurnal Buana Sains, 14(2): 193-197.
- [11] Budaraga I.K. 2011. Potensi Pemanfaatan Asap cair Sebagai Pengawet Bahan Pangan, Jurnal Ilmiah EKOTRANS, 11(2):1411-4615.
- [12] Budaraga I.K. 2013. Pendidikan Pemanfaatan Asap Cair sebagai Pengawet Bahan Pangan yang Ramah Lingkungan, Proceeding Seminar Internasional Pendidikan Global, auditorium Universitas Eaksakti, Padang, Sumatera Barat.
- [13] Lombok J.Z., Setiaji B., Trisunaryanti W. dan Wijaya K. 2014. Effect of pyrolysis temperature and distillation on character of coconut shell liquid smoke, Asian J. Sci Tech, 5:320-325.
- [14] Kailaku S., Syakir M., Mulyawanti I. dan Syah A.N.A. 2016. Antimicrobial activity of coconut shell liquid smoke. OP Conference Series: Materials Science and Engineering, 29th Symposium of Malaysian Chemical Engineers (SOMChE), 206.
- [15] Andy R., Malaka S., Purwanti H.M., Ali dan Aulyani T.L. 2020. Liquid smoke characteristic from coconut shell and rice husk. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, The 3rd International Conference of Animal Science and Technology, 788. DOI:10.1088/1755-1315/788/1/012078

[16] Budaraga I.K. 2014. Utilization Using Liquid Smoke Fish Fillet As Preservatives, Proceeding Seminar Internasional Pendidikan Global II theme Education Transformation Toward od Developed Nation.

[17] Budaraga I.K. 2016. Liquid Smoke Production Quality From Raw Materials Variation and Different Pyrolysis Temperature, International Journal on Advance Science Engineering Information Technology (IJASEIT), 6(3): 2088-5334.

[18] Budaraga I.K. 2016. Effect Combination Treatment Different Concentration of Liquid Smoke, Immersion Duration, Packaging and Storage Duration to Organoleptic quality Fillet Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*), International Journal of Advanced Scientific and Technical Research (IJASTTM), 6(2): 228-240.

[19] Budaraga I.K. 2016. Antioxidant Properties of Liquid Smoke Production Variation of Pyrolysis Temperature Raw and Different Concentration. International Journal of PharmTech Research, 9(6): 366-379.

[20] Budaraga I.K. 2016. Analysis of Liquid Smoke Chemical Components with GC MS from Different Raw Materials Variation Production and Pyrolysis Temperature level, International Journal of ChemTech Research, 9(6): 694-708.

[21] Budaraga I.K. 2017. Effect of Combination Treatment of Concentration Liquid Smoke, Im-mertion Duration, Packaging and old Type Storagedifferent Levels of Protein Nila Fish Fillet (*Oreochromis niloticus*),

International Journal of ChemTech Research, 10(3).

[22] Mulyawanti I., Kailaku S.I., Syah A.N.A. dan Risfaheri. 2018. Chemical Identification of Coconut Shell Liquid Smoke. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2nd International Conference on Agriculture Postharvest Handling and Processing (ICAPH), 309. DOI:10.1088/1755-1315/309/1/012020

[23] Botutihe F., Laboko A.I., Novitasari E., Winanda E., Adiko R., Andriani I., Rahmi H. dan Nurhafsa. 2023. Application of coconut shell liquid smoke on dried skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) quality. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 4th International Conference of Food Security and Sustainable Agriculture in the Tropics (FSSAT 4), 1230, DOI:10.1088/1755-1315/1230/1/012004.

[24] Rahmawati M., Sudarno dan Subekti S. 2018. The Effect of Coconut Shell Liquid Smoke in Commercial Feed on Total Bacteria of *Pseudomonas Aeruginosa* in the Tilapia's Kidney (*Orechromis niloticus*). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, The 1st International Conference on Fisheries and Marine Science, 236. DOI:10.1088/1755-1315/236/1/012077

[25] Rizal W.A., Nisa K., Maryana R., Prasetyo D.J., Pratiwi D., Jatmiko T.H., Ariani D. dan Suwanto A. 2019. Chemical composition of liquid smoke from coconut shell waste produced by SME in Rongkop Gunungkidul. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, The 3rd International Conference on Natural Products and Bioresource Sciences, 462. DOI 10.1088/1755-1315/462/1/012057.

[26] Budaraga I.K. 2017. Antibacterial Properties of Liquid Smoke from Various Raw Materials with Different Pyrolysis Temperature Level, International Journal of ChemTech Research, 10(5): 31-45.

[27] Budaraga I.K. 2018. Effect of Combination Treatment of Concentration Liquid Smoke, Immersion Duration. Packaging and Old Type Storage different Levels of Fat Fish Tilapia Fillet (*Oreochromis niloticus*), International Journal of ChemTech Research, 11(2): 244-254,

[28] Budaraga I.K. 2021. Antibacterial study of cocoa skin liquid smoke in raw milk, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 803, DOI:10.1088/1755-1315/803/1/012034.

[29] Budaraga I.K. 2020. Analysis Antioxidant IC50 Liquid Smoke of Cocoa Skin with Several Purification Method, International Conference on Sustainable Agriculture and Biosystem.

[30] Putranto A.W., Oktaviani A., Puspaningarum F.P. dan Sukardi. 2019. Coconut shell-liquid smoke production based on the redistillation-filtration technology and its characterization. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, International Conference on Green Agro-industry and Bioeconomy, 475. DOI 10.1088/1755-1315/475/1/012039

(31). Viruly L. Mempelajari Proses Pembuatan Keju Cottage

asam dengan Metode Pengasaman Langsung Menggunakan Asam laktat, Asetat dan Klorida. Institut Pertanian Bogor; 1995

(32). Hilma Sunarya, Anang Mohammad Legowo, Priyo Sambodho. Kadar Air, Kadar Lemak dan Tekstur Keju Mozzarela dari Susu Kerbau, Susu Sapi dan Kombinasinya. *Anim Agric J.* 2016;5(3):17–22. Available from:
<https://media.neliti.com/media/publications/185292-IDkadar-air-kadar-lemak-dan-tekstur-keju-m.pdf>

(33). Suryaningsih S. Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Sumber Energi Dalam Sel Galvani. *J Penelit Fis dan Apl.* 2016;6(1):11.

(34). Yuliansyah MF, Widodo E, Djunaidi IH. Pengaruh Penambahan Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Sebagai Acidifier Dalam Pakan Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Petelur. *J Nutr Ternak.* 2014;1(1):19–26.

(35). Datu JT, Mita N, Rusli R. Aktivitas Antibakteri Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn.*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* Dan *Staphylococcus Epidermidis*. In: Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1. 2015. p. 5–6.

(36). I. Ketut Budaraga, Rera Aga Salihat and Eddwina Aidila Fitria, 2023. The study of the utilization of wuluh starfruit (*Averrhoa bilimbi L.*) in cottage cheese from goat milk prepared with acidification method based on physicochemical properties and organoleptic evaluation. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 29 (No 5) 2023,

873–881.

- (37). Food and Agriculture Organization. 1997. World Food Summit, FAO, Rome. 1997. Assessment of The Household Food Security Situation, Based on The Aggregate Household Security Index and The Sixth World Food Survey. Committee on World Food Security, Twenty-third Session, Rome.
- (38).Anonim, 2012. Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Pangan. Kantor Menteri Negara Pangan RI.
- (39).Anonim, 2015. Peraturan Pemerintah Negara Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2015 tentang Pangan. Kantor Menteri Negara Pangan RI.

BIODATA PENULIS



Prof.Dr.Ir. I Ketut Budaraga,MSi.CIRR

Prof.Dr.Ir. I Ketut Budaraga, MSi. CIRR lahir di Desa Bulian Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng pada tanggal 22 Juli 1968. Menamatkan SD No.1 Bulian tahun 1982, SMP 1 Singaraja tahun 1984. SMA Lab Unud Singaraja tahun 1987. Melanjutkan ke Fakultas Pertanian Universitas Mataram tahun 1987 dan tamat 1992. Melanjutkan pendidikan S2 tahun 1995 Ke Pasca sarjana program studi Teknik Pasca Panen IPB tamat 1998. Diberikan kesempatan lanjut ke S3 Ilmu pertanian tamat tahun 2016. Diangkat sebagai Dosen PNSD ke Kopertis Wilayah X Padang di tempatkan di Universitas Eka Sakti di Fakultas Pertanian pada program studi Teknologi Hasil Pertanian , terakhir diberikan

kepercayaan menjadi guru besar bidang ilmu Teknologi Pengolahan mulai terhitung 1 Agustus 2023.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail:
iketutbudaraga@unespadang.ac.id

BIODATA PENULIS



Andy Amiruddin, S.S., M.Hum

Andy Amiruddin, S.S., M.Hum lahir di Kota Solok, Sumatera Barat pada tanggal 14 September 1980. Menamatkan SD No.5 Solok tahun 1991, SMP 1 Solok tahun 1992. SMAN 1 Solok tahun 1995. Melanjutkan ke Fakultas Sastra Universitas Ekasakti tahun 1998. Melanjutkan pendidikan S2 tahun 1995 Ke Pasca sarjana Sastra UNAND tahun 2018. Diangkat sebagai Dosen di Universitas Ekasakti di Fakultas Sastra pada program studi Sastra Inggris.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: heavendoor555@gmail.com



E-Sertifikat/Hei Publishing - Penulis : 46.01/III/2024



SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA :

I Ketut Budaraga

SEBAGAI

Penulis HEI PUBLISHING INDONESIA

Buku dengan judul : "PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN
BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT"

Padang, 04 Maret 2024

NOMOR ISBN :978-623-09-8889-9



Muhammad Ikhlas Al Kutsi, S.Kom., S.Pd.
Direktur Hei Publishing Indonesia



E-Sertifikat/Hei Publishing - Penulis : 46.02/III/2024



SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA :

Andy Amiruddin

SEBAGAI

Penulis HEI PUBLISHING INDONESIA

Buku dengan judul : "PERANAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PENGAWETAN PANGAN
BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MEWUJUDKAN PANGAN SEHAT"

Padang, 04 Maret 2024

NOMOR ISBN :978-623-09-8889-9



Muhammad Ikhlas Al Kutsi, S.Kom., S.Pd.
Direktur Hei Publishing Indonesia