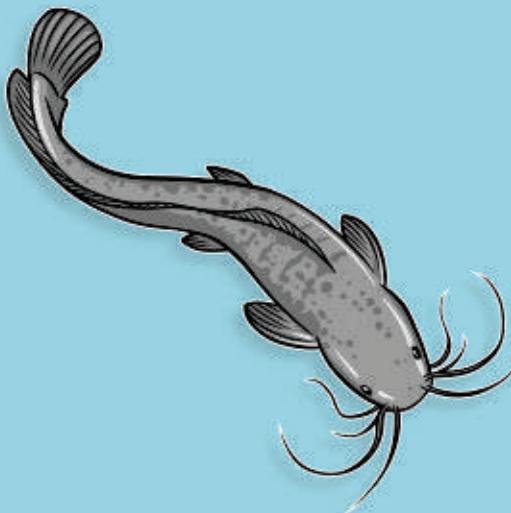


Amos Lukas
Johnny Walker Situmorang
Lanjar Sumarno
Akhmad Junaidi
Agung Sutoto
Adi S. Hutomo
Joko Sutrisno
Sahlan
Sri Widoningrum
Peni Wulandari

STARTUP INOVASI
BUDIDAYA LELE

**RAMAH LINGKUNGAN UNTUK TINGKATKAN
PEREKONOMIAN KOPERASI**





STARTUP INOVASI BUDIDAYA LELE

RAMAH LINGKUNGAN UNTUK TINGKATKAN PEREKONOMIAN KOPERASI

Koperasi Konsumen Setia Maju Gemilang mendapatkan insentif Start up Inovasi dengan program Budidaya Lele ramah lingkungan untuk meningkatkan perekonomian anggota dan mtra koperasi. Pemanfaatan inovasi teknologi Effective Mikroorganism yang diterapkan pada budidaya ikan Lele memberikan dampak yang positif terhadap daya hidup karena Effective Mikroorganism mempunyai menyelesaikan semua limbah organik dan limbah air dapat diolah menghilangkan bau air kolam, menyehatkan air kolam yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas ikan Lele.

Membuat Pakan pellet Lele yang memenuhi standar yang disesuaikan dengan pertumbuhan ikan Lele, bahan baku terjamin mutunya yang disediakan bahan yang tersedia di Duri, bersih dan higienis yang dapat memenuhi kebutuhan pakan Lele dengan biaya produksi yang ekonomis dan terjamin kebersihan prosesnya dan sumber bahan bakunya.

Peralatan pakan ikan Lele dirancang dengan adanya ruang udara tatau pori-pori yang simitrisk agar pakan yang dihasilkan bisa timbul lebih aman sehingga sudah habis dimakan Lele sebelum tenggelam.

Budidaya sistem bioflok memungkinkan terjadinya efisiensi penggunaan pakan sekaligus menaikkan padat tebar ikan, sehingga cocok dilakukan di perkotaan dengan keterbatasan lahan. Budidaya sistem bioflok dilakukan dengan menumbuhkan mikroba yang akan mengurai ammonium hasil feses dan sisa pakan yang kemudian berguna sebagai sumber pakan alami bagi ikan.

STARTUP INOVASI BUDIDAYA LELE RAMAH LINGKUNGAN UNTUK TINGKATKAN PEREKONOMIAN KOPERASI

Amos Lukas
Lanjar Sumarno
Johnny Walker Situmorang
Akhmad Junaidi
Agung Sutoto
Adi Suryo Hutomo
Joko Sutrisno
Sahlan
Sri Widoningrum
Peni Wulandari



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**STARTUP INOVASI BUDIDAYA LELE RAMAH
LINGKUNGAN UNTUK TINGKATKAN PEREKONOMIAN
KOPERASI**

Penulis : Amos Lukas; Lanjar Sumarno; Johnny Walker Situmorang; Akhmad Junaidi; Agung Sutoto; Adi Suryo Hutomo; Joko Sutrisno; Sahlan; Sri Widoningrum; Peni Wulandari

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ahmad Yusuf Efendi, S.Pd.

ISBN : 978-623-487-586-7

No. HKI : EC00202316116

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2022
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021**

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA SAMBUTAN BUPATI BENGKALIS



Assalamualaikum Wr.Wb.

Salam Bermasa,..

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT., Tuhan Yang Maha Esa, atas terbitnya buku yang berjudul: **Startup Inovasi Budidaya Lele Ramah Lingkungan Untuk Tingkatkan Perekonomian Koperasi**. Buku ini berhasil tersusun tentunya berkat pengalaman dan kerjasama didalam kelompok yang sangat baik, yakni Pengurus Koperasi Konsumen Setia Maju Gemilang Duri Kabupaten Bengkalis, guna berbagi wawasan, Pengetahuan dan informasi kepada pembaca, tentang pengembangan usaha budidaya lele yang ramah lingkungan serta bernilai ekonomis.

Buku yang telah disusun dengan sistematis serta mudah dipahami ini tentunya memiliki kelebihan dan keistimewaan untuk kita baca serta praktikan, khususnya dilingkungan kita masing-masing, karena system serta teori pembudidayaan lelenya sangat ramah lingkungan, mudah dikerjakan bahkan dapat menghasilkan produktifitas yang menjanjikan dalam mengangkat derajat kesejahteraan hidup serta membuka lapangan pekerjaan / usaha.

Buku yang ditulis dari pengalaman yang di lakukan oleh Koperasi Konsumen Setia Maju Gemilang ini, hendaknya dapat memberikan inspirasi serta motivasi bagi pelaku usaha baik kelompok maupun perorangan yang ada disetiap desa, dalam

mendongkrak PAD-Desa maupun peningkatan perekonomian keluarga. Paling tidak dengan kita melaksanakan pembudidayaan lele yang ramah lingkungan ini, selain dapat meningkatkan perekonomian, juga dapat menghasilkan produk yang bergizi tinggi dalam mendukung program penurunan angka stunting. karena, ikan memiliki manfaat besar serta memiliki kandungan protein dan asam lemak omega 3 yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Akhimya semoga buku Startup Inovasi Budidaya Lele Ramah Lingkungan Untuk Tingkatkan Perekonomian Koperasi ini berdampak luas dalam mendukung upaya kita melahirkan wirausaha-wirausaha baru yang maju dan tangguh di bidang ikan Lele dari hulu sampai kepada hilirnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Bengkalis, 22 Desember 2022

BUPATI BENGKALIS,



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan buku ini. Buku "Startup Inovasi Budidaya Lele Ramah Lingkungan Untuk Tingkatkan Perekonomian Koperasi", merupakan buah karya dari pemikiran tim penulis. Penyusun menyadari bahwa tanpa kerjasama dan kekompakan sangatlah sulit bagi penyusun untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah bekerjasama dalam penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Untuk memberi wawasan dalam Inovasi Budidaya Lele di wilayah potensial. Dengan berbagai wawasan tentang pemanfaatan dan pengolahan ikan lele yang terdapat di buku ini. Harapan penyusun semoga dapat membantu pembaca untuk memulai memanfaatkan ikan lele dengan berbagai inovasi.

Penyusun menyadari bahwa karya ini masih butuh masukan dan saran. Oleh karena penyusun membuka diri untuk kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata penyusun berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya ini akan membawa manfaat bagi pengembangan koprasni pada khususnya dan perekonomian masyarakat.

Penyusun,

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Syarat Hidup Ikan Lele	3
C. Budidaya Lele	3
D. Lele Sangkuriang	11
BAB 2 PERMASALAHAN YANG DIHADAPI PEMBUDIDAYA IKAN LELE	14
A. Permasalahan dan Solusi dalam Aplikasi Teknologi Bioflok	16
BAB 3 PENGGUNAAN EFFECTIVE MICROORGANISMS PADA BUDIDAYA LELE	20
A. Peran Mikroorganisme pada Air Kolam Budidaya Ikan	26
B. Effective Microorganisms Penguraian Limbah	26
C. Pengendalian Bakteri pada Air Kolam Ibadidaya Ikan	28
D. Pakan Organisme	31
E. Peningkatan Mutu Pakan	33
BAB 4 PEMBUATAN PAKAN LELE	37
A. Bahan dan Peralatan.....	37
B. Kuantitas Pakan Buatan Untuk Lele.....	38
C. Kualitas Pakan	39
D. Standar Pakan Ikan Lele	43
BAB 5 PERALATAN DAN PROSES PENGOLAHAN PAKAN LELE.....	45
A. Petunjuk Umum	46
B. Spesifikasi Alat Pelet	46
C. Bagian Bagian Mesin.....	47
D. Seting Mesin.....	48
E. Penggunaan Mesin	48

F. Perawatan Pemakaian Mesin Pelet Ikan	49
BAB 6 BIOFLOK BUDIDAYA LELE	51
A. Teknis Budidaya Lele Sistem Bioflok	53
B. Perawatan Sistem Bioflok.....	55
BAB 7 PERMASALAHAN DAN SOLUSI BUDIDAYA LELE..	57
BAB 8 KEEKONOMIAN BUDIDAYA LELE.....	61
A. Budidaya Lele tanpa menggunakan RM,	61
B. Budidaya Lele memanfaatkan RM	62
C. Data Hasil Panen.....	64
BAB 9 PENGOLAHAN ANEKA PANGAN LELE.....	66
A. Pengawetan (Curing).....	67
B. Pengolahan Lele menjadi Nugget.....	69
C. Bakso Ikan Lele	69
D. Pengolahan Daging Ikan Lele Untuk Kerupuk.....	70
E. Abon Lele.....	70
BAB 10 KOPERASI PRODUSEN LELE	71
A. Pengertian Koperasi.....	71
B. Jati Diri Koperasi.....	72
C. Nilai-Nilai Koperasi.....	72
D. Prinsip-Prinsip Koperasi	73
E. Koperasi Primer	75
F. Cara Membentuk Koperasi	75
G. Contoh Membuat Berita Acara Pendirian Koperasi	83
DAFTAR PUSTAKA	86
TENTANG PENULIS	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kolam Ikan Terpal yang sedang di berikan Effective Microorganisms (EM)	4
Gambar 1. 2 penerapan Bioflog	6
Gambar 3. 1 Effective Microorganisms (EM)	21
Gambar 3. 2 Aplikasi Effecrive microorganisms (EM) Pada Kolam Terpal	23
Gambar 3. 3(a) Sebelum dan (b) sesudah di beri Effecrive microorganisms	25
Gambar 4. 1 Proses pembuatan Pakan Lele	44
Gambar 5. 1 Peralatan Cetak Pelet Pakan Lele	45
Gambar 5. 2 Bagian mesin	47
Gambar 5. 3 Peralatan Pelet Ikan dan Proses Pekerjaan Pembuatan Pelet	50
Gambar 6. 1 Memasukan benh Lele dalam Bioflok yang bundar ..	55
Gambar 6. 2 Memasukan benh Lele dalam kolam yang dilapisi terpal Plastik.....	56
Gambar 8. 1 Lele siap di Sortir dalam Media Bioflok danKolam yang diberi Terpal ..	61
Gambar 8. 2 Panen Ikan Lele	63
Gambar 8. 3 Proses pembesihan Ikan Lele,untuk siapdi distribus8kan kepada Konsumen.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Program pakan untuk ikan lele	10
Tabel 1. 2	Jadwal pemberian EM	11
Tabel 1. 3	Perbedaan karakter pertumbuhan Lele Sangkuriang dengan Lele Dumbo.....	12
Tabel 4. 1	Ukuran Pakan Buatan Untuk Lele Berdasarkan Umur:.....	39
Tabel 4. 2	SNI 01-4087-2006.....	43
Tabel 5. 1	spesifikasi alat palet.....	46



STARTUP INOVASI BUDIDAYA LELE RAMAH LINGUNGAN UNTUK TINGKATKAN PEREKONOMIAN KOPERASI

Amos Lukas
Lanjar Sumarno
Johnny Walker Situmorang
Akhmad Junaidi
Agung Sutoto
Adi Suryo Hutomo
Joko Sutrisno
Sahlan
Sri Widonoringrum
Peni Wulandari



BAB

1 | PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krisis ekonomi di kota Duri disebabkan oleh habisnya kontrak PT Chevron dan juga pandemi Covid 19 yang sampai saat ini masih melanda seluruh wilayah Indonesia. Pengurangan tenaga kerja, peluang usaha pendukung PT. Chevron semakin berkurang bahkan hampir tidak ada peluang usaha, beberapa perusahaan pendukung telah tinggalkan kota Duri , dan ditambah lagi dengan pandemi Covid 19, kondisi ini juga berpengaruh besar terhadap ekonomi keluarga anggota koperasi.

Kemampuan SDM yang beragam dengan keilmuan yang juga beragam, Koperasi Konsumen Setia Maju Gemilang mengembangkan usaha budidaya Ikan Lele pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi, kandungan protein dengan harga yang dapat terjangkau masyarakat di Duri. Pemanfaatan inovasi teknologi Effective Mikroorganism (EM) diterapkan pada kegiatan ini sehingga semua limbah organik dan limbah air dapat diolah sehingga dapat dimanfaatkan untuk budidaya pertanian dan perikanan dan penggunaan pada kolam budidaya Lele dapat menghilangkan bau air kolam, menyehatkan air kolam yang akhirnya dapat meingkatkan produktivitas ikan Lele

Tersedia lahan seluas lebih kurang 800 M2, telah dilakukan uji coba untuk budidaya ikan Lele yang dilakukan secara tradisional dalam skala kecil dan saat ini permintaan dari anggota koperasi, masyarakat dan pedagang pangan pecel lele

BAB 2

PERMASALAHAN YANG DIHADAPI PEMBUDIDAYA IKAN LELE

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh tim Koperasi budidaya Lele di Duri beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu: terkait ketersediaan input produksi seperti benih, Effective Mikroorganism (EM), pakan, dan permasalahan yang terkait kestabilan harga jual.

Permasalahan yang terkait dengan benih sangat penting karena tingkat kematian ikan tergantung pada mutu benih Lele yang tersedia yaitu saat akan melakukan penebaran pada kolam yang telah disediakan. Pengalaman pertama kali melakukan budidaya Lele mengalami kematian ikan Lele sampai 90%, yang disebabkan karena benih lele kurang baik dan air kolam tanah yang diberi terpal tercemar limbah rumah tangga. Selanjutnya benih dibeli dari supply benih yang sekota dengan Koperasi dengan kualitas yang terbaik dan pemesanan dilakukan 2 bulan sebelum penebaran benih, agar didapatkan benih yang unggul, sehat dan dapat bertahan hidup sampai di panen. Semakin bagus kualitas benih yang digunakan maka berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi.

Permasalahan yang terkait dengan pakan adalah menyangkut harga pakan yang semakin mahal. Kenaikan harga pakan ini berdampak pada besarnya keuntungan yang akan di peroleh. Pembudidaya Ikan Lele mengeluhkan masalah kenaikan harga pakan, karena kenaikan harga pakan tidak diimbangi dengan kenaikan harga jual Ikan Lele. Untuk mengatasi ketidak stabilan harga pakan ikan , hal yang dilakukan adalah membuat pakan ikan

BAB 3

PENGGUNAAN EFFECTIVE MICROORGANISMS PADA BUDIDAYA LELE

Keberhasilan pengembangan budidaya ikan harus didukung dengan kemampuan Sumberdaya manusia pembudidaya dalam menciptakan lingkungan yang sesuai bagi kehidupan ikan yang dibudidayakan dengan ketersediaan air dan pakan berkualitas dan harga yang ekonomis. Lingkungan atau ekosistem budidaya ikan relatif lebih kompleks dibandingkan ekosistem budidaya pertanian, diperlukan pengetahuan yang komplek tentang pengaruh berbagai komponen ekosistem yang sangat diperlukan, khususnya pada sistem budidaya ikan yang intensif. Komponen ekosistem budidaya ikan dbagi menjadi dua, yaitu komponen biotik, yang meliputi ikan yang dibudidayakan, organisme renik (mikroorganisme), vegetasi perairan dan hewan tingkat tinggi lainnya; serta komponen abiotic yang meliputi parameter fisika-kimia air, substrat dasar kolam, iklim (Zonneveld et al., 1991; Odum, 1999). Teknologi pemanfaatan effecrive microorganisms (EM) alami ramah lingkungan.

Mikroorganisme sebagai bagian komponen ekosistem perairan memiliki berbagai peran, baik yang dapat menguntungkan maupun merugikan (Sigee, 2005). Secara mendasar, mikroorganisme didefinisikan sebagai organisme yang berukuran sangat kecil, yang hanya teramat dengan jelas dengan alat bantu mikroskop (Singhelton & Sainsbury, 1978; Pelczar, 1988; Waluyo, 2005; Madigan et al., 2009).

Organisme renik tersebut akan selalu didapati pada semua habitat alam, di mana ada kehidupan maka mikroorganime akan

BAB

4

PEMBUATAN PAKAN LELE

Ikan lele juga dikenal sebagai jenis ikan yang mudah dibudidayakan oleh masyarakat. Namun , akhir - akhir ini para pembudidaya ikan lele mengeluh akan tingginya harga pakan lele yang semakin tinggi. Harga pakan yang tinggi tidak dibarengi dengan kenaikan permintaan pasar sehingga keuntungan pun semakin menurun. Pengolahan pakan lele .yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan yang higienes , dari bahan yang layak dikonsumsi dengan memamfaatkan bahan pakan yang tersedia di lokasi pembesara budidaya Lele , agar biaya murah dan dapat diproduksi setiap saat dengan biaya yang ekonomis, suplai pakan untuk budidaya Lele oleh koperasi tidak terganggu.

Membuat Pakan pellet Lele yang memenuhi standar yang disesuaikan dengan pertumbuhan ikan Lele, bahan baku terjamin mutunya yang disediakan bahan yang tersedia di Duri, bersih dan higienis yang dapat memenuhi kebutuhan pakan Lele dengan biaya produks yang ekonomis dan terjamin kebersihan prosesnya dan sumber bahan bakunya.

A. Bahan dan Peralatan

Bahan Pakan:

1. Tepung kedelai 10 kg.
2. Tepung jagung 25 kg.
3. Tepung ikan 38 kg.
4. Tepung tapioka 10 kg.
5. Dedak halus 15 kg.

BAB

5

PERALATAN DAN PROSES PENGOLAHAN PAKAN LELE

Peralatan pakan ikan Lele dirancang dengan adanya ruang udara tatau pori pori yang simitris agar pakan yang dihasilkan bisa timbul lebih ama sehingga sudah habis di makan Lele sebelum tenggelam.

Prinsip pakan ikan Lele selain sesua dngan Standar Nasional Indnesia (SNI) juga harus terpung lebih lama di atas permukaan air sehingga pakan habis di makan ikan Lele, untuk itu alat dengan spesifikasi dan kriteria dibawah ini telah mampu menghasilkan pakan lele yang terapung lebih kama dab oakan sudah habis dimakan sebelum tenggelam di kolam terpal budidaya lele



Gambar 5. 1 Peralatan Cetak Pelet Pakan Lele

BAB

6

BIOFLOK

BUDIDAYA LELE

Budidaya sistem bioflok memungkinkan terjadinya efisiensi penggunaan pakan sekaligus menaikan padat tebar ikan, sehingga cocok dilakukan di perkotaan dengan keterbatasan lahan. Budidaya sistem bioflok dilakukan dengan menumbuhkan mikroba yang akan mengurai ammonia hasil feses dan sisa pakan yang kemudian berguna sebagai sumber pakan alami bagi ikan

Bioflok adalah kumpulan dari beberapa bakteri, jamur, ataupun algae yang tergabung dalam beberapa gumpalan kecil yang melayang layang di permukaan air.

Teknologi bioflok disebut juga sebagai sistem budidaya terintegrasi, karena terjadi symbiosis antara mikroorganisme dan ikan sebagai komoditas utama budidaya. Bioflok sendiri merupakan sebuah sistem dengan menumbuhkan mikroorganisme. Fungsi dari mikroorganisme tersebut ialah memanfaatkan limbah yang terdapat di kolam tempat ikan hidup. Bioflok didominasi oleh bakteri probiotik dan jamur.

Sebuah sistem bioflok dapat dikatakan berhasil jika terdapat gumpalan kecil yang melayang-layang di kolam budidaya. Sebenarnya membuat bioflok tidak terlalu susah, hanya perlu mempersiapkan bahan-bahan yang perlu dibutuhkan, berikut cara membuat bioflok dari probiotik untuk produksi budidaya air tawar

Budidaya kolam bioflok adalah salah satu cara yang populer dalam pembudidaya karena memiliki sistem yang unik dan tentunya memiliki banyak keuntungan bagi pembudidaya ikan. Mikroorganisme atau bakteri yang ditambahkan yaitu Efective

BAB

7

PERMASALAHAN DAN SOLUSI BUDIDAYA LELE

Adapun beberapa permasalahan yang timbul dalam sebagai pengalaman pertama budidaya Lele yang dilakukan di Duri adalah sebagai berikut adalah :

Mendapatkan benih ikan Lele yang kurang baik, sehingga Lele tidak dapat menyesuaikan dengan ekosistem baru di dalam kolam terpal bioflok, ikan Lele mengalami kondisi perut yang gembung , daya tahan benih tidak dapat bertahan terhadap perubahan cuaca yang ekstrim, sehingga benih awal gagal , semua benih Lelanya mati di beberapa kolam. Tim Koperasi mempelajari dengan mencari benih lele yang sehat dan sambil belajar mengatasi kesalahan di dalam pemeliharaan pembesaran ikan lele , sehingga dapat memilih benih lele yang sehat dan dapat bertumbuh sampai panen. Langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah melakukan pemijahan sendiri untuk didapatkan benih Lele yang sehat yang dapat didistribusikan ke anggota dan mitra untuk bersama memproduksi ikan Lele

Kualitas air yang dimasukan ke dalam kolam terpal bioflok kurang baik dan ada yang tercemar limbah rumah tangga, kolam tanah yang kurang baik atau tercemar, mengakibatkan benih awal yang dimasukkan ke kolam tanah juga mati. Tingginya limbah organik dari sisa pakan buatan (pelet) dan feses hasil pemeliharaan ikan lele secara intensif akan menyebabkan penumpukan dan pengendapan di dasar media air pemeliharaan, sehingga diperlukan proses dekomposisi. Effective Microorganisms yang ditambahkan pada media air kolam media pemeliharaan akan

BAB 8 | KEEKONOMIAN BUDIDAYA LELE

Kegiatan budidaya yang dilakukan pada awalnya tidak memanfaatkan Effective Microorganisms dan yang kedua menggunakan Effective Microorganisms dan tentu saja hasilnya berbeda , dan dibawah ibi akan diuraikan keekonomian budidaya Lele yan telah di lakukan Koperasidi Duri Bengkalis



Gambar 8. 1 Lele siap di Sortir dalam Media Bioflok danKolam yang diberi Terpal

A. Budidaya Lele tanpa menggunakan RM,

Menghitung Persentase Keberhasilan Panen Tabur Benih : 10.000

Panen :

- 1kg : 10ekor = 310 kg
- 1kg : 8ekor = 280 kg
- 1kg : 6ekor = 250 kg

Jumlah benih yang bertahan hidup = 6.840 ekor

BAB

9

PENGOLAHAN ANEKA PANGAN LELE

Aneka pengolahan pangan lele menjadi sangat penting karena pangan merupakan kebutuhan dasar yang paling esensial bagi manusia untuk mempertahankan hidup dan kehidupan (Karsin, 2004). Menurut Undang- Undang No.18 Tahun 2012, pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air.

Sektor perikanan dalam hal ini ikan Lele berpeluang untuk menopang program nasional ketahanan pangan, terutama dalam hal pencukupan kebutuhan protein. Ikan merupakan sumber pangan yang memiliki kandungan protein hewani tinggi dan menyumbang sebesar 55% dalam penyediaan protein di Indonesia.

Ikan Lele mempunyai kandungan gizi, khususnya protein yang sangat bermanfaat untuk kesehatan (Listyarini et al., 2018). Selain mengandung protein, ikan lele asam lemak tak jenuh yang bermanfaat untuk menangkal terjadinya serangan jantung (Astiana et al., 2015; Asriani et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian Widiyanto (2018), menunjukkan bahwa hasil analisis proksimat tepung kepala ikan lele dumbo memiliki kadar protein cukup tinggi yaitu 50,94% (bk). Menurut Stevie (2012) tulang ikan memiliki kandungan gizi kalsium, fosfor, protein dan lemak. Kalsium mempunyai fungsi dalam tubuh antara lain pembentul tulang dan pembentukan gigi, katalisator reaksi-reaksi biologis, mengatur pembekuan darah dan kontraksi otot (Ellya, 2010)

BAB 10 | KOPERASI PRODUSEN LELE

A. Pengertian Koperasi

Menurut Internasional Cooperative Alliance (ICA), *a cooperative is an “autonomous association of persons united voluntarily to meet their common economic, social and cultural needs and aspirations through a jointly owned and democratically-controlled enterprise.”* Koperasi adalah suatu perkumpulan otonom orang-orang yang bersatu secara sukarela untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi ekonomi, sosial dan budaya bersama melalui perusahaan yang dimiliki bersama dan dikendalikan secara demokratis. Menurut UU No. 25 Tahun 1992 tentang Perkoperasian, Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-seorang atau badan hukum Koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip Koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasar atas dasar kekeluargaan.

Koperasi adalah sebuah perusahaan berbasis anggota, dimiliki anggota dan dikendalikan secara demokratis oleh anggotanya. Sebagai sebuah perusahaan bisa diartikan sebuah tempat kerja, yang memiliki memiliki sejumlah anggota, modal, gedung, peralatan dan mesin dan tenaga kerja. Perusahaan juga dapat diartikan sebagai tempat di mana terjadi kegiatan produksi barang atau jasa untuk kemudian dijual kepada anggotanya dan masyarakat. Tujuan dari didirikannya perusahaan koperasi adalah melayani kebutuhan para anggota atau menghasilkan sesuatu yang dapat memberikan manfaat bagi banyak orang. Manfaat yang ditawarkan, yaitu melalui

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Lele Indonesia. Budi daya Lele Secara Intensif. <http://leleindonesia.com> (diakses 17 September 2010).
- Arifin, M.Z. 1991. Budi daya Lele. Dohara Prize.Semarang.
- Badan Pusat Statistik. 2008. Kabupaten Boyolali Dalam Angka 2007.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Kabupaten Boyolali Dalam Angka 2010.
- Gittinger J.P.1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Penerjemah Slamet Sutomo dan Komet Mangiri. The Johns Hopkins University Press. Penerbit UI Press. Jakarta
- Hudaya, D. 2009. Faktor -Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di Indonesia. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Husein, U. 2001. Study Kelayakan Bisnis Edisi 3 Revisi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ibrahim, J. 2003. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi Revisi Cetakan ke- 2. PT. Renika Cipta. Jakarta
- Iko, H. 2008. Pelaksanaan Perjanjian Bagi Hasil Tanah Pertanian di Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes. Thesis. Fakultas Hukum. Universitas Diponegoro. Program Pasca Sarjana. Semarang.
- Kadariah. 1978. Pengantar Evaluasi Proyek. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kadariah. 2001. Evaluasi Proyek Analisa Ekonomi. Edisi 2001. LPFE UI. Jakarta
- Riyadi dan Bratakusumah, D.S. 2004. Perencanaan Pembangunan Daerah. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Samuelson, P.A.W dan Nordhauss, D.W. 2005. Makroekonomi. Erlangga. Jakarta
- Sudana, S.N., Arga I.W dan Suparta, N. 2013. Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan

- Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Pendapatan Petani Ikan Lele di Kabupaten Tabanan. Jurnal Managemen Agribisnis Univ. Udayana. Vol 1 No 1 Mei 2013.
- Supomo, B dan Indriantoro, N. 2002. Metodologi Penelitian Bisnis, Cetakan Kedua. Penerbit BFEE UGM. Yogyakarta
- Triyanti, R dan Shafitri, N. 2012. Kajian Pemasaran Ikan Lle (Clarias Sp) Dalam Mendukung Industri Perikanan Budidaya (Studi Kasus di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah). Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Vol 7 No 2 Tahuin 2012 (177-191).
- Zarnuzi, A.T.A. 2011. Analisis Efisiensi Budidaya Ikan Lele di Kabupaten Boyolali (Studi Kasus di Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali). Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro. Semarang
- BSN.2000. Benih ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) kelas benih sebari (SNI 01-6484-2000). Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- BSN. 2010. Pakan buatan untuk ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) SNI 01-4087-2006. SNI Budidaya Air Tawar. Direktorat Produksi, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Ghufran M. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Khairuman SP, 2008. Toguan Sihombing, Khairul Amri, S.Pi,M.Si. Budidaya Lele Dumbo di Kolam Terpal. Agromedia Pustaka.
- Rachmatun. S, Dra dan Suyanto. 2007. Budidaya Ikan Lele (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Statistik Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2011. 2012. Statistik Perikanan Budidaya. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Supardi Lee. 2003. Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit.
- Suprapto. 2013. Budidaya ikan lele dumbo-Dengan

- Menerapkan Teknologi Bioflok. Klinik IPTEK Mina Bisnis Pacitan. Jawa Timur.
- Surya. 2009. Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- _____. 2010. Buku Saku Pengendalian Penyakit Ikan. Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta
- Ghufran M. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Khairuman SP, 2008. Toguan Sihombing, Khairul Amri, S.Pi,M.Si. Budidaya Lele Dumbo di Kolam Terpal. Agromedia Pustaka.
- Rachmatun. S, Dra dan Suyanto. 2007. Budidaya Ikan Lele (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Statistik Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2011. 2012. Statistik Perikanan Budidaya. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Supardi Lee. 2003. Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit.
- Suprapto. 2013. Budidaya ikan lele dumbo-Dengan Menerapkan Teknologi Bioflok. Klinik IPTEK Mina Bisnis Pacitan. Jawa Timur.
- Surya. 2009. Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- _____. 2010. Buku Saku Pengendalian Penyakit Ikan. Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Ghosh, P.K., Ramesh, P., Bandyopadhyay, K.K., Tripathi, A.K., Hati, K.M. and Misra, A.K. (2004). Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphocompost and fertilizer-NPK on three cropping systems in vertisols of semi-arid tropic. 1. Crop yields and systems in performance. *Bioresource Technology*, 95: 77-83.

- Johan, S and Jesper, M. (2005). Antifungal lactic acid bacteria as biopreservatives. *Trends Food Sci Tech.*, 1: 70-78.
- Kengo, Y. and Hui-lian, X. (2000). Properties and applications of an organic fertilizer inoculated with effective microorganisms. *Journal of Crop production*, 3(1): 255-268.
- Lévai, L., Veres, S.Z., Makleit, P., Marozsán, M., Szabó, B. (2006). New trends in plant nutrition. Proceedings of 41st Croatian and 1st International Symposium on Agriculture, ISBN 953-6331-39-X, pp. 435-436.
- Ouwehand, A (1998). Antimicrobial components from lactic acid bacteria. In *Lactic acid bacteria Microbiology and Functional Aspects* ed Salminen, S Von Wright A., pp.139-159. New York:Marcel Dekker Inc.
- Pei-Feng, S., Wei-Ta, F., Li-Ying, S., Jyuan-Yu, W., Shih-Feng, F. and Jui-Yu, C. (2014). Indole-3-Acetic Acid-Producing Yeasts in the Phyllosphere of the Carnivorous Plant *Drosera indica* L. *PLoS One* 9(12): e114196.
- Singh, D.S., Chand, S, Anvar, M. and Patra (2003). Effect of organic and inorganic amendment on growth and nutrient accumulation by Isabgol (*Plantago ovata*) in sodic soil under greenhouse conditions. *J. Med. Arom. Plant Sci.*, 25: 414-419.
- Zuraini, Z., Sanjay, G. and Noresah. M. (2010). Effective Microorganism (EM) technology for water quality restoration and potential for sustainable water resources and management. Proceedings of the International Congress on Environmental Modelling and Software Modelling for Environment's Sake, Fifth Biennial Meeting held between 5th- 8th July 2010, Ontario Canada.
- Avnimelech, Y. 2007. Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture*, 264: 140-147.

- Akbar. 2003. Efisiensi nitrifikasi dalam sistem biofilter submerged bed, trickling filter, dan fluidized bed. Skripsi Departemen Biologi Institut Teknologi Bandung, Bandung: xiv + 67 pp.
- Aquacop. 1983. Intensive larval rearing in clear water of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man, Avenue stock), at The Centre Oceanologique du Pacifique, Tahiti. CRC Handbook of Mariculture, I: 179–187.
- Atlas, R.M. & Bartha, R. 1998. Microbial ecology. Fundamental and Application 4th ed. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., California: x + 675 pp.
- Austin, B. & Austin, D.A. 1999. Bacterial Fish Pathogens, Disease of Farmed and Wild Fish, 3rd (revised) ed. Springer-Praxis, Godalman, p. 263–296.
- Azim, M.E. & Little, D.C. 2008. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture, 283: 29–35.
- Bockemuhl, J., Roch, K., Wohlers, B., Aleksic, V., Aleksic, S., & Wokatsch, R. 1986. Seasonal distribution of facultative enteropathogenic vibrios (*Vibrio cholerae*, *vibrio mimicus*, *vibrio parahaemoliticus*) in the freshwater of the Elbe River at Hamburg. J. of Applied bacteriology. Society for Applied Biotechnology. Blackwell Scientific Publication, New Castle, 60: 435–442.
- Beaumont, H.J.E., Mommes, N.G., Soto, L.A.S., Arp, D.J., Arciero, D.M., Hooper, A.B., Westerhoff, H.V., & Van-Spanning, R.J.M. 2002. Nitrite reductase of *Nitrosomonas europea* is not essential for production of gaseous nitrogen and confers tolerance to nitrite. J. of Bacteriology, 184(9): 2557–2560. 29 Pemanfaatan bioteknologi berbasis mikroorganisme guna mendukung (Ikhsan Khasani)
- Bothe, H., Jost, G., Schloter, M., Ward, B.B., & Witzel, K. 2000. Molecular analysis of ammonia oxidation and denitrification

- in natural environments. FEMS Microbial Reviews, 24: 673–90.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality in pond for aquaculture. Birmingham Publishing Company, Alabama: ix + 147 pp.
- Brune, D.E., Schwartz, G., Eversole, A.G., Collier, J.A., & Schwedler, T.E. 2003. Intensification of pond aquaculture and high rate photosynthetic systems. Aquacultural Engineering, 28: 65–86.
- Castignetti, D. & Hollocher, T.C. 1984. Heterotrophic nitrification among denitrifiers. Applied and Environmental Microbiology, 47(4): 620–623.
- Cheng, W., Su-Mei Chen, Feng-I Wang, Pei-I Hsu, ChunHung Liu, & Jiann-Chu Chen. 2003. Effect of temperature, pH, salinity and ammonia on the phagocytic and clearance efficiency of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* to *Lactococcus garvieae*. Aquaculture, 219: 111–121.
- Chia-Fuang Tsai. 1989. Good water quality management. Dalam: Akiyama (Ed.). 1989: Proceeding of the South East Asia Shrimp Farm Management Workshop, p. 56–63.
- Chuntapa, B., Powtongsook, S., & Menasveta, P. 2003. Water quality control using *Spirulina platensis* in shrimp culture tanks. Aquaculture, 220: 355–366.
- Crab, R., Kochva, M., Verstraete, W., & Avnimelech, Y. 2009. Bioflocs technology application in over-wintering of tilapia. Aquacultural Engineering, 40: 105–112.
- Crab, R., Chielens., B., Wille, M., Bossier, P.,& Verstraete, W. 2009. The effect of different carbon sources on the nutritional value of bioflocs, a feed for *Macrobrachium rosenbergii* postlarvae. Aquaculture Research, 1–9.
- Craig, S. & Helfrich, L.A. 2002. Understanding fish nutrition, feed, and feeding. Department of Fisheries and Wildlife Science. Virginia Tech., 8 pp.

- Devaraja, T.N., Yusoff, F.M., & Shariff, M. 2002. Changes in bacterial populations and shrimp production in ponds treated with commercial microbial product. *Aquaculture*, 206: 245–256.
- Eweis. 1998. Bioremediation Principles. McGraw-Hill International Edition, Boston, 293 pp.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi fermentasi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, 186 hlm.
- Foss, A., Vollen, T., & Oiestad, V. 2003. Growth and oxigen consumption in normal and O₂ supersaturated water, and interactive effects of O₂ saturation and ammonia on growth in spotted wolffish (*Anarhichas minor Olafsen*). *Aquaculture*, 224: 105–116.
- Ginting, S.P. & Krisnan, R. 2006. Pengaruh fermentasi menggunakan beberapa strain Trichoderma dan masa inkubasi berbeda terhadap komposisi kimiawi bungkil inti sawit. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 939–944.
- Golz, W.J. 1995. Biological treatment in recirculating aquaculture systems. Proceeding of Workshop for Agricultural Science. Louisiana State University, Louisiana, 6–7 Desember 1995, 4 pp.
- Gram, L., Melchiorsen, J., Lovold, T., Nielsen, J., & Spanggaard, B. 1999. Inhibition of *Vibrio anguillarum* by *Pseudomonas fluorescens* AH®, a possible probiotic treatment of fish. *Applied and Environmental Microbiology*, 65: 969–973.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., & Ridwan, E. 2007. Pemanfaatan limbah sawit untuk bahan pakan ikan. *J. Budidaya Air Tawar*, 4(1): 11–18.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.A.H., Staley, J.T., & Williams, S.T. 1994. Bergey's manual of determinative bacteriology. 9th ed. William & Wilkins Company, Baltimore: xviii + 787 pp.
- Huervana, F.H., Joy, J., La Cruz, Y.D., & Caipang, C. 2006. Luminous *Vibrio harveyi* by green water, obtained from tank

- culture of tilapia, *Oreochromis mossambicus*. *Acta Ichtiologica et Piscatoria*, 36(1): 17–23.
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, 125 hlm.
- Irianto, A. 2005. *Patologi ikan teleostei*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, 243 hlm.
- Isnansetyo, A. 2005. Bakteri antagonis sebagai probiotik untuk pengendalian hayati pada akuakultur. *J. Perikanan*, 7(1): 1–10.
- Laelasari & Purwadaria, T. 2004. Pengkajian nilai gizi hasil fermentasi mutan *Aspergillus niger* pada substrat bungkil kelapa dan bungkil inti sawit. *Biodiversitas*, 5(2): 48– 51.
- Lante, S. & Haryanti. 2006. Aplikasi probiotik pada budidaya udang windu. *Aquacultura Indonesiana*, 7(3): 145–155.
- Lewis, R.F. & Pramer, D. 1958. Isolation of *Nitrosomonas* in pure culture. *J. of Bacteriology*, 76(5): 524–528.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., & Parker, J. 1997. *Brock biology of microorganism* 9 th ed. Englewood Cliff: Prentice Hall International, Inc. London: xv iii+ 986 pp.
- Maeda, 1999. Note: Detailed information and references are available in the book of Maeda (1999); *Microbial Media Akuakultur Volume 5 Nomor 1 Tahun 2010 30 Processes in Aquaculture*. The scientists who would like to read this book can obtain it by writing to JIRCAS. Natl. Res. Inst. Aquaculture, 102 pp.
- Maier, R., Pepper, I.L., & Gerba, C.P. 2000. *Environmental microbiology*. Academic Press, San Diego: xix + 570 pp.
- Mallasen, M. & Valenti, W.C. 2005. Larval development of the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* at different ammonia concentration and pH values. *J. of The world Aquaculture Society*, 36(1): 32–41.

- Miller, D. & Semmens, K. 2002. Waste management in Aquaculture. Aquaculture Information Series. West Virginial University, 10 pp.
- Mishra, S., Jyot, J., Kuhad, R.C., & Lal, B. 2001. Evaluation of inoculum addition to stimulate in situ bioremediation of oily-sludge-contaminated soil. Applied and Environmental Microbiology, 67(4): 1675–1681.
- Moriarty, D.J.W. 1999. Disease control in shrimp aquaculture with probiotic bacteria. Proceeding of the 8th International Symposium on Microbial Ecology, Atlantic Canada Society for Microbial Ecology, Halifax, 7 pp.
- Morinigo, M.A., Borrego, J.J., & Romero, P. 1986. Comparative study of different methods for detection and enumeration of *Salmonella* spp. In natural waters. J. of Applied Bacteriology. Society for Applied Biotechnology. Blackwell Scientific Publication, New Castle, 60: 443– 453.
- Mukhopadhyay, N. & Ray, A.K. 2005. Effect of fermentation apparent total and nutrient digestibility of Linseed, *Linum usitatissimum*, meal in Rohu, Lobeo rohita, fingerlings. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 35(2): 73– 78.
- Murdjani, M. 2004. Problem solving penyakit di pemberian udang. Buku Panduan. Seminar Nasional Udang I. Temu Nasional I. Masyarakat Akuakultur Indonesia. Jakarta, 11 pp.
- Nemergut, D.R. & Schmidt, S.K. 2002. Disruption of narH, narJ, and moaE inhibits heterotrophic nitrification in *Pseudomonas* strain M19. Applied and Environmental Microbiology, 68(12): 6462–6465.
- New, M.B. 2002. Farming freshwater prawn, a manual for the culture of giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). FAO Fisheries Technical Paper, Rome: Xiii + 207 pp.
- New, M.B. & Valenti, W.C. 2004. Freshwater prawn culture: The farming of *Macrobrachium rosenbergii*. Blackwell Science, Oxford: xix + 435 pp.

- Ng, W.K. & Chen, M.I. 2002. Replacement of soybean meal with palm kernel meal in practical diets for hybrids Asian-African catfish. *Aquaculture*, 12: 67–76.
- Ng, W.K. & Chen, M.I. 2004. Researching the use of palm kernel cake in aquaculture feeds. *Fish Nutrition laboratory*, University Sains Malaysia, Penang. Noga, E.J. 2000. Fish disease. Diagnosis and treatment. Blackwell Publishing, Iowa, 389 hlm.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar ekologi. 3th ed. Terjemahan Samingan, T. & Srigandono, B. 1993. Fundamental of ecology. Gadjah Mada University, Jogjakarta: xv + 697 hlm.
- Orunmuyi, M., Bawa, G.S., Adeyinka, F.D., Daudu, O.M., & Adeyinka, I.A. 2006. *Pakistan J. of Nutrition*, 5(1): 71–74.
- Pamungkas, W. & Khasani, I. 2006. Peningkatan Nilai Nutrisi Pakan Alami melalui Teknik Pengkayaan. *Media Akuakultur*, 1(2): 20–26.
- Pelczar, M.J. & Chan, E.C.S. 2005. Dasar-dasar mikrobiologi Jilid 1. Terjemahan dari Elements of microbiology, oleh Hadioetomo, R.S., Imas, T., Tjitosomo, S.S., & Angka, S.L. UI-Press, Jakarta: viii + 443 hlm.
- Plaza, E., Trela, J., & Hultman, B. 2001. Impact of seeding with nitrification process efficiency. *Water Science and Technology*, 43(1): 155–164.
- Roberts, G.S. & Lewis, G. 2001. In situ analysis of Nitrosomonas spp. in wastewater treatment wetland biofilms. *Water Resources*, 35(11): 2731–2739.
- Ruiz, J.L.L. & Garrudo, M.E.G. 1994. Zeolite in marine nitrogen transformation. *Aquaculture Engineering*, 13: 147–152.
- Schimel, J.P., Firestone, M.K., & Killham, K.S. 1984. Identification of heterotrophic nitrification in Sierran forest soil. *Applied and Environmental Microbiology*, 48(4): 802–806.

- Schøyen, H.F., Froyland, J.R.K., Sahlstrom, S., Knutsen, S.H., & Skrede, A. 2005. Effects of autolysis and hydrolysis of bacterial protein meal grown on natural gas on chemical characterization and amino acid digestibility. *Aquaculture*, 248: 27–33.
- Schramm, A., de Beer, D., Wagner, M., & Amann, R. 1998. Identification and activities in situ of *Nitrosospira* and *Nitrospira* spp. as dominant populations in a nitrifying fluidized bed reactor. *Applied and Environmental Microbiology*, 64(9): 3480–3485. Sigee, D.C. 2005. *Freshwater microbiology*. John Wiley & Sons, Ltd. England, 517 pp.
- Singhelton, P. & Sainsbury, D. 1978. *Dictionary of Microbiology*. John Wiley & Sons, Chichester: iii + 481 hlm. 31 Pemanfaatan bioteknologi berbasis mikroorganisme guna mendukung (Ikhsan Khasani)
- Sundu, B., Kumar, A., & Dingle, J.G. 2003. Perbandingan dua produk enzim komersial pencerna beta mannan pada ayam pedaging yang mengkonsumsi bungkil kelapa sawit dengan level yang berbeda. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sumberdaya Hayati berkelanjutan, p. 19–25.
- Supriyadi, H., Mangunwiryo, H., Maryono, & Effendi, J. 1995. Pencegahan penyakit bakterial pada ikan gurame dengan cara vaksinasi. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 1(4): 28–35.
- Supriyati, Pasaribu, T., Hamid, H., & Sinurat, A. 1999. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat menggunakan *Aspergillus niger*. *JITV*, 3(2): 165–170.
- Summerfelt, S., William, J-B., & Tsukuda, S. 2001. Controlled Systems: Water reuse and recirculation. Dalam Wedemeyer, G.A. (Ed.). 2001. *Fish hatchery management*. 2 nd ed. American Fisheries Society, Bethesda, p. 285–396.
- Suprapto, H. 2005. Penelitian pendahuluan penggunaan *Bacillus* sp. sebagai probiotik untuk mengurangi jumlah bakteri *Vibrio*

- sp. pada hepatopankreas dan air pemeliharaan udang windu (*Penaeus monodon*). *J. Perikanan*, 7(1): 54–59.
- Taufik, I., Sutrisno, Yuliati, P., Supriyadi, H., Subandiyah, S., & Mutholib, I. 2005. Studi pengaruh suhu air terhadap bakteri bioremediasi (Nitrosomonas dan Nitrobacter) pada pemeliharaan benih patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *J. Pen. Perik. Indonesia*, 11(7): 59–63.
- Titah, H.S. & Slamet, A. 2004. Studi penurunan nitrogen amonia bekas tambak udang intensif dengan menggunakan roughing biofilter horisontal. *J. Purifikasi*, 5(1): 25–30.
- Untung, K. 1995. Dasar ekonomi pengelolaan penyakit tanaman terpadu. Risalah Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah PFI, 6–8 Septembar 1993. Yogyakarata, 49–64.
- Vaseeharan, B. & Ramasamy, P. 2003. Control of pathogenic *Vibrio* spp. by *Bacillus subtilis* BT23, a possible probiotic treatment for black tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Letters in Applied Microbiology*, 36: 83–87.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiology and Molecular Biology review*, 64: 655–671.
- Waluyo, L. 2005. Mikrobiologi Lingkungan. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang, 381 hlm.
- Widanarni. 2004. Penapisan Bakteri Probiotik untuk Biokontrol Vibriosis pada Larva Udang Windu: Konstruksi Penanda Molekuler dan Esei Pelekatan. Disertasi. Institut Peranian Bogor, 268 hlm.
- Widiyanto, T. 2006. Seleksi bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi untuk bioremediasi di tambak udang. Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor: xv + 121 hlm.
- Wizna, Abbas, H., Rizal, Y., Kompiang, I.P., & Dharma, A. 2005a. Potensi bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* serasah hutan

sebagai inokulum fermentasi pakan berserat tinggi. J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan, VIII(3): 212–220.

Wizna, Abbas, H., Rizal, Y., Kompiang, I.P., & Dharma, A. 2005b. The potential of cellulolytic bacteria *Bacillus* sp. from forest litter in improving the quality of cassava waste as feed and its applications toward improving the productivity of poultry. HB XIII project research report. Faculty of Animal Husbandry, Andalas University, Padang.

Wizna, Abbas, H., Rizal, Y., Kompiang, I.P., & Dharma, A. 2008. Improving the quality of sago pith and rumen content mixture as poultry feed through fermentation by *Bacillus amyloliquefaciens*. Pakistan J. of Nutrition, 7(2): 249–254.

Yakoeb, A. 1989. Ternakan benih udang galah secara intensif. Jabatan Perikanan Kementerian Pertanian Malaysia, Kuala Lumpur: iii + 49 hlm.

Yongjiu Cai & Summerfelt, R.C. 1992. Effect of temperature and size on oxygen consumption and ammonia excretion by walleye. Aquaculture, 104: 127–138.

Yuasa, K., Panigoro, N., Bahmar, M., & Kholidin, E.B. 2003. Panduan diagosa penyakit ikan. Teknik diagnosa penyakit ikan budidaya air tawar di Indonesia. Balai Budidaya Air Tawar Jambi, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya dan Japan International Corporation Agency (JICA). Jambi, 265 hlm.

Yusriadi. 1997. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Antagonis terhadap Perkembangan Penyakit Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) pada tanaman Kacang tanah. Tesis. Program Pascasarjana IPB.

Zonneveld, N.Z.A., Huisman, E.A., & Bonn, J.H. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm

TENTANG PENULIS

Amos Lukas



Lahir di Tanjung Pinang, 11 Mei 1965. Pendidikan Strata 1 Kimia diselesaikan di Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Riau, pendidikan Strata 2 diselesaikan di Sekolah Tinggi Ekonomi IPWIJA Jakarta. Saat ini berprofesi sebagai Ahli Peneliti Utama di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN).

Buku-buku yang telah dipublikasikan sebagai berikut: *Inovasi Teknologi dan Diversifikasi Produk Kelapa Sawit Berdaya Saing* (Penerbit Kanisius, 2018); *Inovasi Teknologi Pengolahan Gambir* (Penerbit Kanisius, 2018), *Inovasi Diversifikasi Profuk Gambir* (Penerbit Kanisius, 2018), *Panduan Teknis Membuat Biogas Portabel* (Penerbit Kanisius, 2019), dan *Inovasi Teknologi Pengolahan Pala* (2021).

Pada tahun 1990-2010 sebagai Peneliti di Pusat Teknologi Agroindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi dan pada tahun 2010-2021 sebagai peneliti pada Pusat Audit Teknologi dan pada tahun 2021 sampai sekarang bergabung sebagai peneliti pada Pusat Riset Agroindustri - Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN).

Lanjar Sumarno



Penulis dilahirkan di Boyolali, Jawa Tengah pada tanggal 17 Oktober 1964, sebagai anak pertama dari pasangan Sumarno dan Suyamti. Menikah dengan Siti Khotijah dan penulis dikaruniai dua orang anak yakni Ichsan Avianto dan Irmadina Zhahrina.

Penulis menempuh pendidikan dasar hingga menengah di Simo Boyolali. Setelah lulus dari SMA Al-Islam, Surakarta pada tahun 1984, penulis melanjutkan pendidikan di Teknik Kimia Undip, Semarang. Penulis lulus dari Teknik Kimia tahun 1990 dan mulai bekerja sebagai peneliti di Badan Pengkajian dan Penerapan

Teknologi mulai tahun 1992. Pada tahun 1997 penulis melanjutkan sekolah S-2 pada program Teknologi Industri Pertanian IPB dan lulus pada tahun 2001. Pada tahun 2012 memperoleh gelar Doktor pada Program Doktor Teknologi Industri Pertanian (TIP), Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Beberapa karya tulis ilmiah telah dipublikasikan di berbagai jurnal dan berbagai media cetak untuk tulisan semi populer. Buku yang telah ditulis *Cells to sale* Inovasi Perancangan Proses (Membangun Industri Antibiotik dan Probiotik), Penerbit Kanisius 2021 dan Inovasi Teknologi Pengolahan Pala, Penerbit Deepublish 2022.

Karir struktural diawali tahun 2001 dengan jabatan Kepala Sub Bagian Tata Usaha dan tahun 2010 berpindah jabatan Kepala Seksi Jasa Teknologi, Balai Bioteknologi, BPPT. Pada tahun 2012 diangkat sebagai Kepala Bidang Pengembangan Sarana Kawasan Puspiptek dan pada tahun 2018 bertugas sebagai Kepala Bidang Program dan Kerjasama, Pusdiklat. Di awal tahun 2020 dipercaya sebagai Sekretaris Deputi Bidang Penguatan Inovasi, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional. Penulis dapat dihubungi melalui email lanj001@brin.go.id

Dr. Ir. Johnny Walker Situmorang, M.S.



Sejak 28 Maret 2022 menjadi Peneliti Ahli Utama Badan Riset dan Inovasi Nasional RI (BRIN RI). Sebelumnya sebagai Peneliti Ahli Utama Kementerian KUKM RI. Doktor Ekonomi Pertanian dari Institut Pertanian Bogor (IPB) diraih pada tahun 1995.

Mendalami ilmu ekonomi pembangunan, ekonomi makro, ekonomi mikro, ekonomi manajerial, manajemen strategik. Mengajar pada beberapa perguruan tinggi, antara lain di Bakrie University. Home base terakhir di ABFII Perbanas dengan jabatan Lektor Kepala dalam bidang penelitian. Beliau telah memimpin dan melaksanakan 53 penelitian KUMKM dan menghasilkan 293 karya tulis akademik, buku, majalah ilmiah/jurnal nasional dan internasional, artikel, laporan, dan makalah. Pembicara pada 200 pertemuan ilmiah

nasional dan internasional. Narasumber pada 4 saluran televisi komersial dan kanal digital youtube. Dalam bidang pengabdian masyarakat menjadi ketua, anggota, dewan pakar ilmiah. Beliau pernah menjadi ketua dan aktivis di 17 lembaga swadaya untuk pemberdayaan masyarakat. Menjadi anggota pada 11 perkumpulan profesi. Dalam pengadian tugas pemerintahan, menjadi anggota dan sekretaris Tim Asistensi Menteri KopPPK (1996-1998), Anggota Tim Asisten Kepala BKPM RI (2000 – 2002).

Akhmad Junaidi, SE, ME



Lahir di Boyolali, 23 Juni 1960, lulus FE UNS 1985. Lulus Fakultas Pasca Sarjana Bidang Ilmu Ekonomi, Universitas Indonesia, 1993. Penulis Buku Manajemen Usaha Koperasi Multi Pihak (KMP). Peneliti Ahli Utama Bidang Kepakaran Manajemen Industri, Manajemen Koperasi dan UMKM pada BRIN. Pernah menduduki jabatan Asisten Deputi Urusan Restrukturisasi Usaha dan Asisten Deputi Urusan Produktivitas dan Mutu. Berpengalaman merancang Kredit Usaha Rakyat, dan program pembiayaan dan jaminan, dana bergulir, resi gudang, surat utang koperasi dan modal penyertaan koperasi. Berpengalaman sebagai pengurus koperasi simpan pinjam. Tim Asistensi Swasembada Kedelai pada Direktorat Aneka Kacang dan Umbi, Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian. Memiliki sertifikat Manajer KSP/USP, fasilitator pendamping UMKM, asesor kompetensi. Mengikuti pelatihan Small Business Management di Australia, Green Ekonomi di Jerman, General Management Consultancy and Extention di Thailand, Micro Finance Training Programme, Naropa University, Amerika Serikat. Tim Penyusun Kajian/Naskah Akademis Perpres tentang Kewirausahaan Nasional. Anggota Tim Penyusun Naskah Akademis RUU Perkoperasian.

Agung Sutoto, SE, MM



Lahir di Bandung, Provinsi Jawa Barat pada 31 Januari 1965. Sejak tanggal 3 Januari 2022 bekerja pada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai Peneliti Ahli Madya pada Pusat Riset Koperasi, Korporasi dan Ekonomi Kerakyatan - Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan, Ekonomi dan Kesejahteraan Masyarakat.

Sebelumnya pernah bekerja pada Asuransi Bumi Asih sebagai Marketing tahun 1987 dan menjadi pegawai di Inspektorat Departemen Koperasi dan Pembinaan Pengusaha Kecil tahun 1995 dan tahun 2000 berganti menjadi Kementerian Negara Koperasi dan UKM. Kemudian pindah bekerja di Deputi Bidang Pengembangan SDM pada unit Asisten Deputi Pengembangan Kewirausahaan sebagai staf pelaksana pada program kegiatan penumbuhan dan pengembangan Kewirausahaan. Pernah mendapatkan anugerah Pegawai Teladan pada tahun 2010 dari Menteri Koperasi dan UKM Bapak DR. Syarifudin Hasan, MM, MBA. Lulus Diklatpim IV tahun 2013, pada tahun 2013 diangkat menjadi Kepala Sub Bidang Peningkatan Sumber daya Kewirausahaan, pada tahun 2015 diangkat sebagai Kepala Sub Bidang Penguatan Kewirausahaan, pada tahun 2017 menjadi Kepala Sub Bidang Penelitian dan Pengkajian Usaha Mikro Kecil dan Menengah, pada tahun 2019 diangkat menjadi Kepala Sub Bidang Standardisasi SDM Koperasi pada Deputi Bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia, pada tahun 2020 menjadi Kepala Bidang Penelitian dan Pengkajian Sumber Daya Koperasi dan UMKM pada Deputi Bidang Kewirausahaan, tahun 2021 penyetaraan menjadi jabatan fungsional Peneliti Ahli Madya pada Deputi Bidang Kewirausahaan dengan pangkat Pembina golongan IVa di Kementerian Koperasi dan UKM. Atas dasar kebijakan dari Pemerintah yang mengharuskan jabatan fungsional peneliti pindah ke Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai Peneliti Ahli Madya pada Pusat Riset Koperasi, Korporasi dan Ekonomi Kerakyatan - Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan, Ekonomi

dan Kesejahteraan Masyarakat tahun 2022 sampai sekarang. Pernah dilibatkan dalam pelaksanaan pengembangan Kewirausahaan bagi Tenaga Kerja Indonesia di Korea Selatan tahun 2013 dan Pelaksana Gerakan Kewirausahaan Nasional dan pembuatan artikel dengan Tim Peneliti Utama IVe yang oleh Bapak DR. Johni W. Situmorang pada artikel majalah Paten Kementerian Koperasi dan UMKM tahun 2021 dengan judul Membangun Sistem Ketahanan Financial Koperasi Pasca Pandemik Covid 19 penerbitan bulan Juni 2021 dan Ancaman Pelemahan Koperasi, penerbitan bulan Agustus 2021.

Adi Suryo Hutomo, SE, MM



Lahir di Jakarta, 23 Juni 1969, Sejak tanggal 3 Januari 2022 sebagai Peneliti Madya pada Badan Riset dan Inovasi Nasional RI (BRIN RI). Sebelumnya pernah bekerja di Hongkong Shanghai and Banking Corporation/HSBC Custody tahun 1995 selama 8 tahun sebagai senior custody. Menjadi pegawai di Kementerian Koperasi dan UKM RI, dan pernah ikut terlibat pelaksanaan Expo International UMKM di Dubai, Finland, Germany, Korea, Malaysia tahun 2005 serta Expo Lokal seperti INACRAF, ICRA serta Jakarta Fair untuk UMKM, Pelatihan Strengthening Supervision of Microfinance Institutions dengan Japan International Agency (JICA) Bank for Agricultural Cooperatives (BAAC) di Bangkok Thailand pada 12-23 Juli 2010, serta terlibat aktif di dalam pembentukan Kredit Program, Kredit Usaha Rakyat/KUR Tahun 2010. Di BRIN saat ini terlibat dalam kerja sama dengan Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan dalam penelitian Desain Model UMKM Naik Kelas.

Joko Sutrisno



Lahir di Sukoharjo, 26 Nopember 1961. Akademi Uang & Bank Pancasila (AUB) Surakarta, lulus tahun 1985. Fakultas Ekonomi jurusan Akuntansi, Universitas Jenderal Soedirman. : Magister Sistem Informasi, jurusan Sistem Informasi Akuntansi Universitas Gunadarma Jakarta, lulus tahun 2004. Saat ini berprofesi sebagai Peneliti Ahli Madya di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN).

Pembimbing Skripsi Mahasiswa Jurusan Manajemen untuk mata kuliah Manajemen Pemasaran, Manajemen SDM, STIE Manajemen Bisnis Indonesia. Artikel dimuat dalam Jurnal Infokop antara lain : Kewirausahaan dan Pengembangan Teknologi UMK), Implementasi Jati Diri Mendukung Pemberdayaan Koperasi) (Standarisasi Produk Usaha Mikro Kecil dan Menengah Dalam Menghadapi Pasar Bebas, Implementasi Peran Koperasi Dalam Mendukung Pengembangan Teknologi Tepat Guna Bagi Petani Padi, Prospek Lembaga Penjaminan Simpanan Koperasi Mendukung Penjualan Sertifikat Modal Menuju Koperasi Bersekala Global, sebagai penulis Menemukan Kembali Dinamika Pengembangan Koperasi Sektor Keuangan.

Sahlan



Lahir di Cepu, Blora, 4 Nove,ber 1956, 1975 Lulus STM Migas di Cepu. 1983 Lulus S1 Teknik Mesin STTN di Jakarta. 1990 lulus S2 Materials Science, FMIPA, UI di Jakarta. 1986 dan 1987 Pimpro Proyek Studi Sistem Hankam, BPPT di Jakarta. 1988 sampai 1998 Penatar P4 DKI Jakarta

Sri Widoningrum



Lahir di Pekanbaru, 15 April 1966. Lulus Sarjana Hukum Perdata Universitas Islam Riau pada tahun pada tahun 1992. Pada tahun 2001 merintis sekolah TK Nur Ramadhani dan sampai saat ini menjabat sebagai kepala sekolah. Aktif dalam kegiatan organisasi Kepala Sekolah dan Guru guru TK dan sudah pernah menjabat berbagai jabatan, sampai menjadi Ketua Tingkat Kabupaten Benkalis.

Pada tahun 2021 mendapat insentif Start up inovasi masyarakat dari program yang diberikan Kemenristek Brin dengan Topik Budidaya Lele dengan memanfaatkan Effective Mikroorganism.

Peni Wulandari



Pekanbaru 25 Januari 1975, Tahun 1998, Sarjana Psikologi UPI YAI Jakarta, Tahun 2020 Ketua Koperasi Konsumen Setia Maju Gemilang. Tahun 2021 Sekretaris Komnas Perlindungan Anak Kab. Bengkalis Pengurus Himpaudi (Himpunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Anak Usia Dini) Kec. Mandau, Pengelola PAUD Inovatif PTK-PNF tingkat Provinsi Riau, 2011.

Ketua pelaksana GERNAS BAKU (Gerakan Nasional Orangtua Membaca Buku) di PAUD Nur Ramadhani dan terpilih sebagai terbaik tingkat nasional, perwakilan dari Prov. Riau di tahun 2018 dan 2019.

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPATAAN

Dalam rangka pelindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : ECO0202316116, 22 Februari 2023

Pencipta

Nama

: Amos Lukas, Lanjar Sumarno dkk

Alamat

: Perum Binong Permai P7 No 16 Curug Tangerang, Tangerang, BANTEN, 15810

Kewarganegaraan

: Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama

: Amos Lukas, Lanjar Sumarno dkk

Alamat

: Perum Binong Permai P7 No 16 Curug Tangerang, Tangerang, BANTEN, 15810

Kewarganegaraan

: Indonesia

Jenis Ciptaan

: Buku

Judul Ciptaan

: Startup Inovasi Budidaya Lete Ramah Lingkungan Untuk Tingkatkan Perekonomian Koperasi

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

: 27 Desember 2022, di Purbalingga

Jangka waktu pelindungan

: Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan

: 000449039

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto

NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.