

MEKAR

MAJALAH INFORMASI PENDIDIKAN PERTANIAN MEMBANGUN



**Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)
Penjaminan Kompetensi melalui
Sertifikasi Profesi**

MEKAR

MAJALAH INFORMASI PENDIDIKAN PERTANIAN MEMBANGUN

PENERBIT

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian

SST: No. 1898/SK.PDITJEN PPG/SST/1993

Tanggal : 13 Oktober 1993

ISSN : 0854-0713

PELINDUNG

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia

PENANGGUNGJAWAB

Kepala PPPPTK Pertanian Cianjur

PENGARAH

Ka. Bidang Program dan Informasi
Ka. Bidang Fasilitas Peningkatan Kompetensi
Ka. Bagian Umum

PENGARAH

Ka. Bidang Program dan Informasi
Ka. Bidang Fasilitas Peningkatan Kompetensi
Ka. Bagian Umum

PEMIMPIN REDAKSI

Drs. Soni Suseno, M.M.Pd

WAKIL PEMIMPIN REDAKSI

Totok Santoso, SH, MM

SEKRETARIS REDAKSI

S u j a d i

ANGGOTA REDAKSI

Rahmat Hendrawan, S.Si, M.Stat.

KEUANGAN

Bambang Irianto, SH

ADMINISTRASI & DISTRIBUSI

Sa'dia, SE

DESAIN GRAFIS

Drs. Hamdan Nasution

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jangari KM. 14 Karangtengah, Kotak Pos 138

Cianjur 43202

Telp. 0263-285003 Fax. 0263-285026

website:

www.p4tkpertanian.kemdikbud.go.id

e-mail: datainformasi_vedca@yahoo.co.id

PERCETAKAN

CV. MUTIARA AGUNG

Dari Redaksi

Majalah Mekar pada terbitan semester satu tahun 2017, hadir kembali dengan edisi 27 bulan April 2017. Judul utama yang dipersembahkan adalah "**Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Penjaminan Kompetensi melalui Sertifikasi Profesi.**"

Komitmen Indonesia dalam bagian kerja sama bilateral terbingkai dalam frame kebijakan politik luar negeri Indonesia yang bersifat bebas aktif. Sebuah pondasi baru telah diletakkan dalam menghadirkan peluang dan dinamika tantangan bagi masyarakat Indonesia di masa yang akan datang. Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) atau *ASEAN Economic Community* sudah bergulir sejak tahun 2015. Barang, modal, jasa, investasi dan orang yang telah disepakati akan bebas keluar masuk di antara negara anggota ASEAN. Hal inilah yang menjadi pertanyaan sekaligus tantangan dalam persaingan yang semakin ketat bagi Indonesia karena untuk menghadapi tantangan tersebut dibutuhkan usaha untuk meingkatkan daya saing dan keunggulan dalam berkompetensi di semua sektor usaha baik bidang industri atau jasa.

"Siapkah Indonesia menghadapi era tersebut?"

Perkembangan bidang industri dan jasa tidak dapat lepas dari pengembangan kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia (SDM) dapat menjadi sandungan atau titik lemah bagi Indonesia dengan adanya keberadaan MEA ini. Oleh karena itu harus disiapkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan, pengetahuan, kemampuan dan sikap kerja yang profesional yang diharapkan dapat menjawab tantangan tersebut.

Redaksi



Peluncuran LSP Pihak Kedua di Lingkungan Ditjen GTK, Jakarta, 13 Maret 2017

Daftar Isi

Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Penjaminan Kompetensi melalui Sertifikasi Profesi	04
Belajar Menyilang Anggrek Yuk...!	06
Gerakan Literasi Sekolah Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Baca Siswa	08
Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan	10
Praktik Kerja Lapangan (PKL) Peserta Didik Mengurangi Ketidaksielarasan Pendidikan Kejuruan	13
Meningkatkan Produksi Broiler dengan Cara Modern Menggunakan kandang tipe Close House	16
Budidaya Ikan Lele Sistem Biofloc	19
Peluang Usaha Potensi Agribisnis Pengolahan Nata De Coffea	21
Keberlanjutan Dimensi Sosial Tuna Madidihang (<i>Thunnus Albacares</i> Bonnaterre 1788) Menggunakan Rapfish di WPPNRI 573	23
Mengenal Perkembangan Teknologi Nirkabel (<i>Wireless</i>)	26
Tahukah Anda : Bagaimana Mengidentifikasi Motor Tempel Penggerak Perahu Yang Baik!	28
Pengelolaan Biji Karet Untuk Bibit	30
Pengujian Sederhana Bahan Logam Dengan Test Bunga Api (<i>Spark Test</i>)	32
Teknik Pemeliharaan Larva Ikan Gurame (<i>Osphronemus gouramy</i>) Umur 2 Hari Sampai Benih Ukuran 2-3 Cm Pada Bak Fiberglass	34
Seri Tutorial: Membuat Media Pembelajaran Sederhana Menggunakan Aplikasi VideoScribe (Part 1)	38



Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Penjaminan Kompetensi melalui Sertifikasi Profesi

Oleh : Irawati, S.Si.,M.T – Fungsional Umum PPPPTK Pertanian

Komitmen Indonesia dalam bagian kerja sama bilateral terbingkai dalam frame kebijakan politik luar negeri Indonesia yang bersifat bebas aktif. Sebuah pondasi baru telah diletakkan dalam menghadirkan peluang dan dinamika tantangan bagi masyarakat Indonesia di masa yang akan datang. Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) atau *ASEAN Economic Community* sudah bergulir sejak tahun 2015. Barang, modal, jasa, investasi dan orang yang telah disepakati akan bebas keluar masuk di antara negara anggota ASEAN. Hal inilah yang menjadi pertanyaan sekaligus tantangan dalam persaingan yang semakin ketat bagi Indonesia karena untuk menghadapi tantangan tersebut dibutuhkan usaha untuk meningkatkan daya saing dan keunggulan dalam berkompetensi di semua sektor usaha baik bidang industri atau jasa.

“Siapakah Indonesia menghadapi era tersebut?”

Perkembangan bidang industri dan jasa tidak dapat lepas dari pengembangan kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia (SDM) dapat menjadi sandungan atau titik lemah bagi Indonesia dengan adanya keberadaan MEA ini. Oleh karena itu harus disiapkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan, pengetahuan, kemampuan dan sikap kerja yang profesional yang diharapkan dapat menjawab tantangan tersebut.

Merujuk pada Nawa Cita yang digagas untuk menunjukkan prioritas jalan perubahan menuju Indonesia yang berdaulat secara politik serta mandiri dan bidang ekonomi dan berkepribadian dalam kebudayaan maka diharapkan pendidikan

vokasi menjadi andalan dalam meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar internasional sehingga bangsa Indonesia bisa maju dan bangkit bersama bangsa-bangsa Asia lainnya. Hal ini diimplementasikan dalam Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan dalam rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Indonesia. Inpres ini merupakan antisipasi produktivitas tenaga kerja.

Peningkatan kualitas dan daya saing sumber daya manusia yang mampu bersaing di pasar global dapat dicapai dengan adanya sertifikasi kompetensi pencari kerja dan tenaga kerja. Sertifikasi kompetensi kerja sendiri merupakan proses pemberian sertifikasi kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan obyektif melalui uji kompetensi yang mengacu kepada standar kompetensi kerja nasional/ dan atau internasional (PP Nomor 23 Tahun 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi). Dengan adanya sertifikasi kompetensi kerja berarti telah ada pengakuan terhadap kompetensi seseorang yang berarti orang tersebut kompeten dan mampu di bidang tertentu yang berlaku pada durasi tertentu. Sertifikasi kompetensi dilakukan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) yang telah mendapat lisensi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. LSP merupakan kepanjangan-tanganan dari BNSP untuk melakukan proses uji kompetensi sesuai dengan panduan yang telah ditetapkan BNSP.

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan akan melakukan uji kompetensi keahlian bagi guru produktif di sekolah menengah kejuruan melalui sertifikasi kompetensi kerja sesuai dengan Kerangka Kualifikasi

Nasional Indonesia (KKNI). Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) adalah kerangka penjurangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

Guru produktif yang berkualitas ditinjau dari aspek penguasaan materi bidang studi, keterampilan mengajar, kewirausahaan dan keterampilan dalam bidang kejuruan yang diampunya serta dapat dibuktikan kompetensinya melalui uji kompetensi oleh lembaga sertifikasi profesi. Guru yang kompeten secara tidak langsung akan menyiapkan lulusan SMK yang terampil, kompeten, produktif dan berdaya saing yang dibutuhkan dunia usaha dan dunia industri (DU/DI).

Ditjen GTK telah membentuk Lembaga Sertifikasi Profesi Pihak Kedua (LSP P2) di tujuh lembaga pelatihan guru yaitu 6 (enam) PPPPTK dan 1 (satu) Lembaga Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan yaitu LSP P2 PPPPTK Bidang Pertanian di Cianjur, LSP P2 PPPPTK Bidang Seni dan Budaya di Yogyakarta, LSP P2 PPPPTK Bidang Bisnis dan Pariwisata di Depok, LSP P2 PPPPTK Bidang Mesin dan Teknik Industri di Bandung, LSP P2 PPPPTK Bidang Otomotif dan Elektronika di Malang, LSP P2 PPPPTK Bidang Bangunan dan Listrik di Medan, dan LSP P2 LPPPTK KPTK Kelautan, Perikanan, Teknologi Informasi dan Komunikasi. Pembentukan LSP P2 tersebut telah mendapat pengakuan berupa sertifikat dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP).



Tiga Pilar Utama Pengembangan SDM Berbasis Kompetensi



Peluncuran LSP Pihak Kedua di Lingkungan Ditjen GTK, Jakarta, 13 Maret 2017

LSP P2 tersebut didirikan diperuntukan bagi guru di SMK sebagai salah satu dimensi penguatan SMK sebagai lembaga pendidikan vokasi agar dapat memastikan dan memelihara kompetensi keahlian guru kejuruan melalui sertifikasi kompetensi dalam rangka pelaksanaan kebijakan negara khususnya peningkatan kualitas lulusan SMK. Dengan adanya LSP P2 di lingkungan GTK terjadi kesetaraan dan kesamaan level kompetensi guru produktif di SMK negeri dan swasta serta guru kejuruan di madrasah.

Syarat pemohon sertifikasi profesi melalui Lembaga Sertifikasi Profesi di lingkungan Ditjen GTK antara lain (1) Guru yang memiliki ijazah pendidikan minimal S1/D4 dan telah mengikuti pelatihan berbasis kompetensi pada level IV kompetensi keahlian tertentu, (2) Guru mata pelajaran produktif telah berpengalaman mengajar minimal 3 (tiga) tahun pada kompetensi keahlian tertentu, (3) Calon guru mata pelajaran produktif yang memiliki ijazah pendidikan minimal S1/D4 dan (4) Praktisi yang telah memiliki pengalaman kerja minimal 3 (tiga) tahun pada kompetensi keahlian tertentu.

Seperti yang diungkapkan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Prof. Dr. Muhadjir Effendy, MAP, saat peluncuran LSP di lingkungan Ditjen GTK, 13 Maret 2017, kekurangan guru SMK produktif sebanyak 91.861 orang dapat diatasi dengan membuka kesempatan bagi pelaku usaha yang sudah memiliki banyak pengalaman dan nantinya akan disertifikasi keterampilan dan kompetensinya oleh LSP PPPPTK dan LPPTK KPTK sebagai perpanjangangan BNSP.

Skema LSP PPPPTK Pertanian yang telah mendapatkan lisensi dari BNSP adalah Skema Sertifikasi KKNi Level IV pada kompetensi keahlian : Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura, Agribisnis Tanaman Perkebunan, Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian, Agribisnis Ternak Unggas, Agribisnis Ikan Air Tawar, dan Pemuliaan Dan Perbenihan Tanaman.

Skema tambahan yang akan diajukan pada tahun 2017 adalah Agribisnis Ternak Ruminansia, Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan, Kesehatan Hewan, Teknik Produksi Hasil Hutan, Mekanisasi Pertanian, Agribisnis Aneka Ternak, Agribisnis Ikan Hias, dan Kimia Analisis.



Uji Kompetensi Skema Agribisnis Ternak Unggas



Uji Kompetensi Skema Agribisnis Tanaman Perkebunan



Uji Kompetensi Skema Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura



Uji Kompetensi Skema Pemuliaan Dan Perbenihan Tanaman



Uji Kompetensi Skema Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian



Uji Kompetensi Skema Agribisnis Ikan Air Tawar

Selain telah mendapatkan lisensi untuk LSP Pihak Kedua, PPPPTK Pertanian juga telah mendapatkan lisensi untuk LSP Pihak Kesatu pada tahun 2016 dengan nomor lisensi BNSP-LSP-526-ID, tanggal 27 Mei 2016 untuk ruang lingkup lisensi : Proses Pengolahan Komoditas Buah-Buahan, Pemeliharaan Ayam Pedaging (Broiler), Pemijahan Induk Ikan Air Tawar, Pelaksanaan Pengujian Standar Pada Mutu Benih dan Analisis Volumetri.



PTUK PPPPTK Pertanian

PPPPTK Pertanian juga telah melakukan kerja sama dengan BNSP untuk menyelenggarakan Panitia Teknis Uji Kompetensi (PTUK) untuk melakukan sertifikasi kompetensi kerja peserta Diklat Dasar Instruktur yang telah mendapatkan pelatihan dari Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Kemenakertrans).

Referensi dari berbagai sumber

Belajar Menyilang Anggrek Yuk...!

Oleh : Imas Aisyah SP., M.Si dan Maria Trisia Sunartini
(Fungsional Umum P4TK Pertanian Cianjur)

Pendahuluan

Salah satu komoditi tanaman hias yang memiliki bunga dengan keindahan yang khas dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, sehingga banyak digemari oleh masyarakat dalam negeri dan luar negeri adalah tanaman anggrek. Tanaman anggrek menghasilkan bunga yang indah dan menarik, oleh karena itu Pemerintah telah menetapkan bunga anggrek sebagai salah satu bunga Nasional. Ada sekitar 10.000 spesies anggrek di Indonesia yang tersebar di beberapa propinsi. Keadaan ini merupakan peluang bagi pengembangan tanaman anggrek ke depan. Salah satu kegiatan pengembangan tanaman anggrek adalah dengan melakukan kegiatan persilangan bunga anggrek dengan tujuan untuk menghasilkan varietas baru dengan warna dan bentuk bunga menarik, yang nantinya dapat menambah kekayaan spesies anggrek di Indonesia (Widiastoety 2001).

Persilangan pada tanaman anggrek tidak bisa terjadi secara alami kecuali pada jenis anggrek tertentu, oleh karena anggrek memiliki struktur bunga yang khas dengan kepala putik yang terletak di dalam maka sulit terjangkau serangga. Penyerbukan alami dengan bantuan angin juga jarang terjadi. Salah satu cara adalah penyerbukan dengan bantuan manusia. Penyerbukan dengan bantuan manusia dilakukan melalui **persilangan/ hibridisasi**.

Dasar dilakukannya persilangan bunga anggrek ini adalah untuk memperkaya keanekaragaman genetik pada bunga anggrek yaitu memperoleh bunga anggrek yang warna bunga dan bentuk bunganya unik, dan memiliki nilai komersial yang tinggi. Menurut Andayani (2007) persilangan pada anggrek ini dapat dilakukan melalui perlakuan penyerbukan sendiri atau perlakuan penyerbukan silang. Pada perlakuan penyerbukan sendiri artinya putik satu bunga diserbuki dengan benang sari (pollen) berasal dari bunga yang sama. Sedangkan penyerbukan silang artinya putik pada satu bunga diserbuki dengan menggunakan serbuk sari yang berasal dari bunga pada tanaman lain tetapi masih satu jenis tanaman. Adapun cara menyilang anggrek ini akan dibahas lebih lanjut dalam tulisan ini.

Sebelum melakukan penyilangan, kita harus mengenal bagian-bagian bunga anggrek (Gambar 1).



Gambar 1. Bagian-bagian bunga anggrek

Pada umumnya, ada 4 bagian utama pada bunga anggrek yaitu:

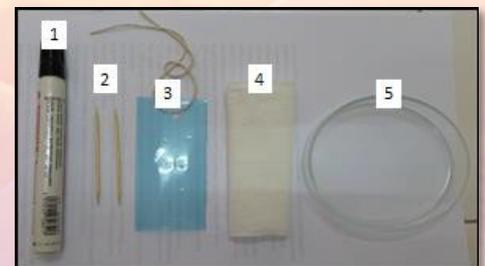
1. **sepal** (kelopak bunga). Sepal merupakan pelindung terluar pada saat bunga anggrek masih kuncup, jumlahnya ada 3 helai dan umumnya memiliki warna khas yang berbeda dengan sepal tumbuhan lain. Letaknya membentuk sudut segitiga, satu di atas (sepal dorsal) dan 2 sepal samping (lateral).
2. **petal** (mahkota bunga). Petal (mahkota) anggrek juga berjumlah 3 helai dengan posisi juga membentuk segitiga dengan dua helai di bagian atas membentuk sudut 120 derajat dan satu helai lagi termodifikasi membentuk bibir atau labellum
3. **lidah** (labellum). Labellum ini merupakan sebuah daya tarik tersendiri yang merupakan ciri keunikan dari suatu jenis karena memiliki bentuk dan warna yang beragam. Selain itu labellum berfungsi sebagai daya tarik bagi lebah untuk menghisap madu. Kedatangan lebah ini dapat membantu terjadinya penyerbukan.
4. **benang sari** (stamen) dan putik (pistil) nya bersatu dan membentuk bagian yang disebut column yang tertutup cap. Jika cap dibuka terdapat pollen atau polinia (gumpalan serbuk sari) yang terhubung melalui sebuah plasenta. Polinia umumnya berwarna kuning. Jumlah polinia tergantung pada masing-masing

spesies ada yang 2, 4, 6 atau 8. Polinianya 2 terdapat pada genus *Vanda*, *Dendrobium*, *Phalenopsis*, 4 pada genus *Cattleya*, 6 atau 8 polinea pada *Spathoglottis plicata*. Kalau capnya dibuka juga akan terlihat kepala putik (stigma) bentuknya seperti lubang (lekukan) yang berisi cairan kental agak lengket. Stigma merupakan tempat melekatkan polinia pada waktu polinasi (penyerbukan).

Menurut Utami (2012), persilangan pada anggrek ini dapat dilakukan melalui perlakuan penyerbukan sendiri atau perlakuan penyerbukan silang. Pada perlakuan penyerbukan sendiri artinya putik satu bunga diserbuki dengan benang sari (pollen) berasal dari bunga yang sama. Sedangkan penyerbukan silang artinya putik pada satu bunga diserbuki dengan menggunakan serbuk sari yang berasal dari bunga pada tanaman lain tetapi masih satu jenis tanaman.

Dalam melakukan persilangan pada anggrek ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Menurut Damayanti (2006), tahapan dalam persilangan tanaman anggrek adalah:

1. **Persiapan alat**. Alat yang digunakan adalah spidol, tusuk gigi, plastik label, benang kasar, tissue, dan cawan petri (Gambar 2).



Gambar 2. Alat-alat yang disiapkan untuk kegiatan penyilangan: (1) spidol permanen (2) tusuk gigi (3) plastik label dan benang kasar (4) kertas tissue dan (5) cawan petri

2. **Pemilihan dan persiapan tanaman induk**. Pilih bunga anggrek dari tanaman anggrek induk jantan dan betina yang sehat, kuat, tidak cepat layu/gugur, warna bunga cerah dan menarik. Tanaman induk jantan biasanya memiliki warna bunga yang pekat/tua, sedangkan induk betina memiliki warna yang muda atau putih (Gambar 3)



Gambar 3. A. Anggrek induk jantan
B. Anggrek induk betina

3. Pemilihan bunga yang akan disilangkan.

- Faktor yang harus diperhatikan
- Jika dari satu tangkai yang sama, pilih bunga maksimal tiga buah agar energi hanya terfokus pada ketiga bunga tersebut;
 - Kuntum bunga terbaik adalah yang berumur 4 hari setelah mekar. Pada umur 4 hari setelah mekar, diperkirakan polininya sudah matang (Ign *et al.* 1996)
 - Jika dari satu tangkai yang sama terdapat lebih dari 1 bunga, bunga dari induk betina dengan nomor ganjil dihitung dari pangkal tangkai paling baik untuk dipilih karena dapat menghasilkan buah berbiji banyak dan fertil. Sedangkan dari induk jantan diambil bunga sembarang.
 - Persilangan sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan di tempat yang teduh

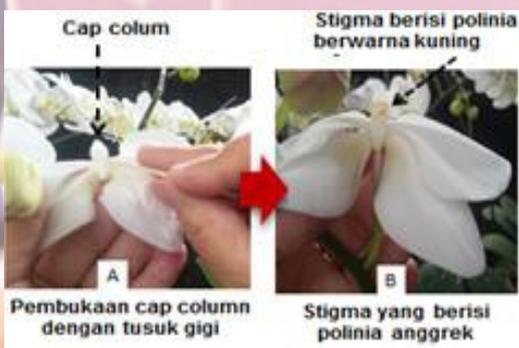
Cara menyilang anggrek

- Pada kuntum bunga dari induk jantan dan betina, patahkan bagian lidah (labellum), tujuannya untuk menghindari terjadinya kegagalan penyerbukan oleh serangga (Gambar 4).



Gambar 4. Pematahan bagian lidah (labellum) anggrek

- Buka cap yang menutup column pada bunga secara hati-hati dengan menggunakan tusuk gigi, sehingga akan terlihat polinia berwarna kuning (Gambar 5).



Gambar 5. Pembukaan cap column

- Ambil polinia (gumpalan serbuk sari) yang berwarna kuning dari bunga dengan hati-hati menggunakan tangan atau tusuk gigi dan simpan dicawan. Gambar lidah labellum, cap, dan polinia dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. (1) Lidah (labellum); (2) cap penutup column, dan (3) polinia anggrek

- Ambil tusuk gigi lalu masukkan ke dalam kepala putik (stigma) pada induk betina yang bentuknya seperti lubang (lekukan) yang berisi cairan kental agak lengket
- Selanjutnya polinia dari bunga jantan secara diambil secara hati-hati dengan menggunakan tusuk gigi, sehingga polinia menempel pada tusuk gigi, dan masukkan atau ditanamkan polinia tersebut ke dalam kepala putik (stigma) pada induk betina
- Bunga anggrek yang telah disilangkan diberi label dengan mencantumkan nama jenis dan warna induk jantan dan induk betina, tanggal persilangan dan nama yang melakukan penyilangan (Gambar 7).



Gambar 7. Pelabelan bunga hasil persilangan

- Bunga anggrek yang sudah disilangkan disimpan di ruangan yang teduh dan aman dari air hujan
- Lakukan pengamatan setiap hari. Hibridisasi/persilangan dinyatakan berhasil apabila pada hari ke-3 sampai ke-7 setelah persilangan bunga betina layu, sementara tangkai bunga masih tetap segar, berwarna hijau dan mengalami pembengkakan (Gambar 8).



Gambar 8. Tanda-tanda keberhasilan kegiatan persilangan anggrek

- Pengamatan tetap dilanjutkan sampai minggu ke-8 atau ke-12 untuk mengetahui perkembangan buah (bentuk buah, warna buah, diameter buah dan panjang buah). Pengamatan dilanjutkan sampai buah anggrek siap panen. Menurut Damayanti (2006), ciri-ciri buah anggrek siap panen adalah warna kulit buah lebih cerah, agak kekuningan. Masing-masing Genus anggrek memiliki umur panen yang berbeda-beda. Beberapa Genus anggrek dan umur panennya berdasarkan pengalaman ibu Maria Trisia Sunartini (fungsional umum di Dep. Perbenihan dan Kultur Jaringan) di lapangan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur buah siap panen terhitung sejak waktu fertilisasi pada beberapa genus

GENUS	UMUR (BULAN)
Cattleya	5-6
Dendrobium	3-4
Phalaenopsis	6
Vanda	8

Cara memanen buah anggrek

Tangkai buah anggrek dipotong menggunakan gunting stek, jika media tabur biji sudah siap, buah bisa langsung ditanam, namun jika media tabur bijinya belum siap, sebaiknya buah dan labelnya dibungkus dengan kertas tissue, lalu dimasukkan kedalam kantung plastik, kemudian disimpan di kulkas, supaya kesegarannya terjaga dan untuk menghindari peracanya buah anggrek sebelum ditabur.

Semoga tulisan ini bermanfaat dan bagi siapapun yang menyenangi bunga anggrek selamat belajar menyilang anggrek semoga berhasil...!!!

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani Neny 2007. Pengaruh Waktu Pollinasi Terhadap Keberhasilan Persilangan Anggrek Dendrobium. *Buletin Ilmiah Instipster* 14 (2): 14-21.
- Damayanti Farida 2006. Laporan Akhir Program Hibah Kompetisi (PHK) A3: Pembentukan Beberapa Hibrida Anggrek serta Pengaruh Beberapa Media Perkecambahan dan Media Perbanyakan Cepat secara *In Vitro* pada Beberapa Anggrek Hibrida. Bandung: Jurusan Budidaya Pertanian, Uni. Padjajaran.
- Ign. Y. Kristio Budiasmoro, 1996, Menyilangkan Bunga Anggrek, Materi Kursus Budidaya Anggrek, Lembaga Penelitian Universitas dan Fakulatas Biologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta
- Oodriyah Laily 2005. Teknik Hibridisasi Anggrek Tanah Songkok (*Spathoglottis plicata*). *Buletin Teknik Pertanian* 10(2): 76-82.
- Utami Dwi Susilo dan Sri Hartati 2012. Perbaikan Genetik Anggrek melalui Persilangan Intergenerik dan Perbanyakan Secara *In Vitro* dalam Mendukung Perkembangan Anggrek di Indonesia. *Agrineca* 12(2): 104-116.
- Widiastoety D 2001. Perbaikan Genetic dan Perbanyakan Bibit secara *In Vitro* dalam Mendukung Perkembangan Anggrek di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 20 (4): 138-143.

GERAKAN LITERASI SEKOLAH SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MINAT BACA SISWA

Oleh : Yanti Sri Rahayu, S.Sos

Berita yang di lansir Kompas.com (29 Agustus 2016) menyatakan bahwa Kondisi minat baca masyarakat Indonesia masih memprihatinkan. Hal ini didasarkan pada Hasil studi "Most Littered Nation In the World" yang dilakukan oleh Central Connecticut State University pada Maret 2016 lalu, Indonesia dinyatakan menduduki peringkat ke-60 dari 61 negara. Padahal, dari segi penilaian infrastruktur untuk mendukung membaca peringkat Indonesia berada di atas negara-negara Eropa. Menurut Anies Baswedan mantan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan kenyataan ini menunjukkan Indonesia masih sangat minim memanfaatkan infrastruktur. Jadi, indikator sukses tumbuhnya minat membaca tak selalu dilihat dari berapa banyak perpustakaan, buku dan mobil perpustakaan keliling.

Sebagai perbandingan kita lihat kebiasaan masyarakat Jepang, dimana kebiasaan membaca di Jepang diawali dari sekolah. Para guru mewajibkan siswa-siswanya untuk membaca selama 10 menit sebelum melakukan kegiatan belajar mengajar di sekolah. Kebijakan ini telah berlangsung selama 30 tahun. Awalnya, pelaksanaan regulasi tersebut memang sulit dilakukan, Namun, karena pola pendidikan di Jepang didesain sedemikian rupa sehingga berkesinambungan dengan pola pendidikan di rumah, sehingga dalam pelaksanaannya, orangtua juga proaktif mengembangkan kebiasaan baca di sekolah.

Saat ini peraturan ini memang tak sekuat ketika pertama kali diterapkan. Banyak sekolah yang tidak menyebutkan peraturan tersebut secara tertulis. Namun demikian, budaya baca yang telah tertanam pada pelajar di Jepang rupanya membuat siswa-siswa ini secara sadar dan mandiri membuka ruang-ruang diskusi ilmiah informal di luar jam pelajaran mereka,

Merujuk pada pengalaman bangsa Jepang dalam membudayakan kebiasaan membaca maka tidak ada salahnya jika bangsa ini melakukan hal yang sama. Maka pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mencanangkan program gerakan literasi sekolah.

Gerakan Literasi Sekolah

Literasi adalah kemampuan dalam mengakses, memahami, dan menggunakan informasi secara cerdas

Literasi sekolah adalah sebuah upaya yang dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan untuk menjadikan sekolah sebagai organisasi pembelajaran yang warganya literat sepanjang hayat melalui pelibatan publik

Mengapa harus melalui pelibatan publik? Karena untuk mewujudkan gerakan literasi sekolah diperlukan infrastruktur yang tidak semua sekolah mampu untuk mengadakannya. Data statistik menunjukkan hanya 5,7% sekolah di Indonesia--dari jenjang pendidikan dasar hingga sekolah menengah atas-- yang memiliki perpustakaan.

Itu pun dengan kondisi yang bervariasi; dari kondisi ruangan yang kurang memadai, koleksi yang hanya terdiri atas buku-buku teks pelajaran, hingga tiadanya tenaga pengelola perpustakaan atau pustakawan.

Selain itu, penggunaan 5% dana bantuan operasional sekolah (BOS) masih berfokus pada pengadaan buku teks pelajaran dan bukan pada buku bacaan yang mampu menumbuhkan minat baca siswa.

Kenyataan diatas menunjukan bahwa gerakan literasi sekolah bukan hanya menjadi tanggung jawab kepala sekolah dan guru, melainkan juga tanggung jawab seluruh elemen publik

Gerakan Literasi Sekolah merupakan salah satu bentuk kesadaran pemerintah akan pentingnya membangun budaya literasi dalam dunia pendidikan. Gerakan yang dicetuskan oleh pemerintah melalui kemdikbud ini memiliki tujuan terciptanya budaya membaca dan menulis di lingkungan sekolah sebagai upaya terwujudnya Long Life Education.

Gerakan Literasi Sekolah pada dasarnya bertujuan menumbuhkan budaya membaca dan menulis di kalangan pelajar. Kemampuan literasi (baca-tulis) diibaratkan sebuah cangkuk yang dimiliki para petani, ia berfungsi sebagai alat dasar yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik dalam belajar.

Gerakan Literasi Sekolah dan Kurikulum 2013

Gerakan literasi ini merupakan amanat dari Permendikbud No 23 Tahun 2015 Tentang Penumbuhan Budi Pekerti. Disebutkan dalam Permendikbud Nomor 23 Tahun 2015, Penumbuhan Budi Pekerti yang selanjutnya disingkat PBP adalah kegiatan pembiasaan sikap dan perilaku positif di sekolah yang dimulai sejak dari hari pertama sekolah, masa orientasi peserta didik baru untuk jenjang sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas dan sekolah menengah kejuruan, sampai dengan kelulusan sekolah.

Praktik pendidikan yang dilaksanakan di sekolah selama ini juga memperlihatkan bahwa sekolah belum berfungsi sebagai organisasi pembelajaran yang menjadikan semua warganya sebagai pembelajar sepanjang hayat. Untuk mengembangkan sekolah sebagai organisasi pembelajaran, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengembangkan Gerakan Literasi Sekolah (GLS).

Salah satu kegiatan Gerakan Literasi Sekolah adalah "kegiatan 15 menit membaca buku nonpelajaran sebelum waktu belajar dimulai". Tujuannya untuk menumbuhkan minat baca peserta didik serta meningkatkan keterampilan membaca agar pengetahuan dapat dikuasai secara lebih baik. Materi baca berisi nilai-nilai budi pekerti, berupa kearifan lokal, nasional, dan global yang disampaikan sesuai tahap perkembangan peserta didik.

Kurikulum 2013 berbasis karakter yang saat ini dipakai, menuntut kemandirian peserta untuk membaca materi-materi tentang nilai-nilai karakter yang ada di buku paket peserta didik, sebab guru tidak mungkin menyampaikan isi buku secara menyeluruh.

Dengan program Gerakan Literasi Sekolah ini kita semua berharap dapat terwujudnya generasi bangsa yang memiliki budaya literasi tinggi seperti yang ada di negara-negara maju.

Di Jawa Barat misalnya, Gerakan Literasi Sekolah ini diwujudkan melalui program yang dinamakan West Java Leader's Reading Challenge, yang merupakan hasil kerjasama pemerintah Jawa Barat dengan Australia selatan sejak 2012.

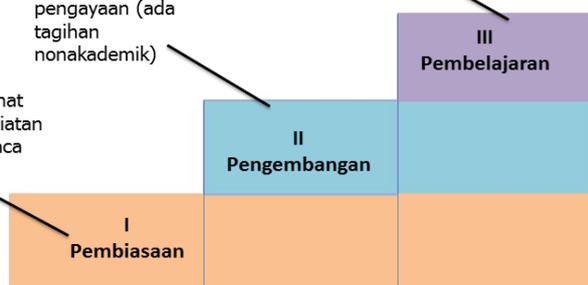
Gerakan dan program ini berusaha menanamkan kebiasaan membaca, menyukai buku dan mencari intisarinya. Ketika kebiasaan membaca menjadi budaya dan minat baca, maka bangsa Indonesia tidak akan menduduki peringkat yang menyedihkan dalam hal membaca dibanding dengan bangsa-bangsa lain di dunia.

Tiga Tahap Pelaksanaan Literasi Sekolah

Meningkatkan kemampuan literasi melalui kegiatan menanggapi buku pengayaan (ada tagihan nonakademik)

Meningkatkan kemampuan literasi di semua mata pelajaran: menggunakan buku pengayaan dan strategi membaca di semua mata pelajaran (ada tagihan akademik)

Penumbuhan minat baca melalui kegiatan 15 menit membaca (Permendikbud 23/2015)



Gerakan Literasi Sekolah dilaksanakan melalui beberapa tahap :

1. Tahap pertama adalah tahap pembiasaan, belum ada tagihan. Ada pun kegiatan pada tahap pembiasaan ini adalah:
 - a. Lima belas menit membaca setiap hari sebelum jam pelajaran melalui kegiatan membacakan buku dengan nyaring (read aloud) atau seluruh warga sekolah membaca dalam hati (sustained silent reading).
 - b. Membangun lingkungan fisik sekolah yang kaya literasi, antara lain: menyediakan perpustakaan sekolah, sudut baca, dan area baca yang nyaman; pengembangan sarana lain (UKS, kantin, kebun sekolah); dan penyediaan koleksi teks cetak, visual, dan/atau digital yang mudah diakses oleh seluruh warga sekolah; dan pembuatan bahan kaya teks (print-rich materials).
2. Tahap kedua adalah Pengembangan, ada tagihan sederhana nonakademik. Kegiatan pada tahap kedua ini dapat berupa :
 - a. Lima belas menit membaca setiap hari sebelum jam pelajaran melalui kegiatan membacakan buku dengan nyaring, membaca dalam hati, membaca bersama, dan/atau membaca terpandu diikuti kegiatan lain dengan tagihan non-akademik, contoh: membuat peta cerita (story map), menggunakan graphic organizers, bincang buku.

- b. Mengembangkan lingkungan fisik, sosial, afektif sekolah yang kaya literasi dan menciptakan ekosistem sekolah yang menghargai keterbukaan dan kegemaran terhadap pengetahuan dengan berbagai kegiatan, antara lain:
 - 1) memberikan penghargaan kepada pencapaian perilaku positif, kepedulian sosial, dan semangat belajar peserta didik; penghargaan ini dapat dilakukan pada setiap upacara bendera Hari Senin dan/atau peringatan lain;
 - 2) membentuk Tim Literasi Sekolah yang terdiri atas guru bahasa, guru mapel lainnya dan tenaga kependidikan;

3. Tahap ketiga adalah Pembelajaran, sudah ada tagihan akademik. Ada pun kegiatannya dapat berupa :

- a. Lima belas menit membaca setiap hari sebelum jam pelajaran melalui kegiatan membacakan buku dengan nyaring, membaca dalam hati, membaca bersama, dan/atau membaca terpandu diikuti kegiatan lain dengan tagihan nonakademik atau akademik.
- b. Kegiatan literasi dalam pembelajaran dengan tagihan akademik. Melaksanakan berbagai strategi untuk memahami teks dalam semua mata pelajaran (misalnya, dengan menggunakan graphic organizers).
- c. Menggunakan lingkungan fisik, sosial afektif, dan akademik disertai beragam bacaan (cetak, visual, auditori, digital) yang kaya literasi di luar buku teks pelajaran untuk memperkaya pengetahuan dalam mata pelajaran.

c. kegiatan-kegiatan akademik lain yang mendukung terciptanya budaya literasi di sekolah (belajar di

kebun sekolah, belajar di lingkungan luar sekolah, wisata perpustakaan kota/daerah dan taman bacaan masyarakat, dll.). Pengembangan kemampuan literasi melalui kegiatan di perpustakaan sekolah/ perpustakaan kota/daerah atau taman bacaan masyarakat atau sudut baca kelas dengan berbagai kegiatan, antara lain:

- 1) membacakan buku dengan nyaring, membaca dalam hati membaca bersama (shared reading), membaca terpandu (guided reading), menonton film pendek, dan/atau membaca teks visual/digital (materi dari internet);
- 2) peserta didik merespon teks (cetak/visual/digital), fiksi dan nonfiksi, melalui beberapa kegiatan, antara lain: menggambar; menceritakan ulang isi teks dengan bahasa yang sederhana dan kreatif, sesuai kemampuannya; bermain peran/drama; berkarya membuat sesuatu (craft); menulis ulasan dalam bentuk narasi, fiksi, puisi, surat kepada tokoh dalam bacaan, teks deskriptif, teks analitis, atau teks argumentatif, sesuai kemampuannya; melakukan penelitian secara individual dan kelompok, yang dalam kegiatannya, peserta didik dapat mengeksplorasi teks lain yang relevan dan melakukan pendalaman melalui wawancara, diskusi, membuat angket sederhana, dan lain-lain.

Dari paparan di atas diharapkan peran aktif para pemangku kepentingan, yaitu kepala sekolah, guru, tenaga pendidik, dan pustakawan sangat berpengaruh untuk memfasilitasi pengembangan komponen literasi peserta didik. Selain itu, diperlukan juga pendekatan cara belajar-mengajar yang keberpihakannya jelas tertuju kepada komponen-komponen literasi ini.

Sudah saatnya bangsa ini terbangun dari tidur panjangnya, Mari kita dukung program gerakan literasi sekolah ini. Siapa pun harus menjadi pelopor gerakan literasi, tidak hanya guru, tapi juga orang tua, siswa, mahasiswa, dan semua masyarakat harus membudayakan literasi. Sebab dengan budaya literasilah bangsa ini dapat lebih maju dan sejajar dengan bangsa-bangsa lain yang telah lebih dahulu maju.

Sumber :

Buku saku Gerakan Literasi Sekolah : Menumbuhkan budaya literasi di sekolah, Dirjen Dikdasmen, Kemendikbud

Panduan Gerakan Literasi Sekolah Dirjen Dikdasmen, Kemendikbud 2016
<http://edukasi.kompas.com/read/2016/08/29/07175131/minat.baca.indonesia>
 dan sumber lainnya

INVENTARISASI TEGAKAN SEBELUM PENEBAANGAN

Oleh : Ari Budiharto, S.Hut., M.Si. (Widyaiswara PPPPTK Pertanian)

Inventarisasi tegakan sebelum penebangan (ITSP) merupakan kegiatan pengumpulan data tegakan di lapangan untuk mengetahui potensi tegakannya yang dilakukan 1 tahun sebelum penebangan. Pengertian ITSP tersebut sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015 yang mendefinisikan *timber cruising atau* Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP) adalah kegiatan pengukuran, pengamatan dan pencatatan terhadap pohon (yang direncanakan akan ditebang), pohon inti, pohon yang dilindungi, permudaan, data lapangan lainnya, untuk mengetahui jenis, jumlah, diameter, tinggi pohon, serta informasi tentang keadaan lapangan/ lingkungan, yang dilaksanakan dengan intensitas tertentu sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Pengertian ITSP berdasarkan peraturan tersebut dimaksudkan untuk mengetahui volume pohon per Ha sehingga dapat menetapkan target produksi tahunan pada blok RKT yang dikelola. Sukaesih Prajadinata Tajudin Edy Komar (2011) menyatakan bahwa maksud dan tujuan kegiatan ITSP, yaitu :

Maksud :

- Memperoleh informasi tentang jumlah, komposisi, volume dan sebaran pohon-pohon yang akan ditebang.
- Memperoleh informasi tentang jumlah, ukuran dan sebaran pohon-pohon inti dan pohon-pohon yang dilindungi.

Tujuan :

- Menentukan rencana produksi yang ditetapkan pada blok kerja tahunan yang bersangkutan.
- Perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan pengawasan serta pengendalian kegiatan penebangan hutan pada blok kerja tahunan yang bersangkutan menjadi lebih mudah.

Selanjutnya, maksud dan tujuan ITSP lebih ditegaskan di dalam Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015, yakni :

Maksud :

Memberikan pedoman unit manajemen dalam menyusun dan melaporkan kondisi tegakan dan informasi lainnya secara tertib dan benar yang meliputi jumlah batang dan volume sebagai dasar penentuan target produksi dan informasi kondisi lapangan sebagai acuan dalam perencanaan penebangan yang efektif dan efisien.

Tujuan :

- Memperoleh deskripsi tegakan (pohon komersial, pohon inti, pohon dilindungi, pohon induk) serta mengetahui posisi koordinat di lapangan.
- Memiliki bahan untuk membuat perencanaan produksi yang meliputi LHC (Laporan Hasil *Cruising*) oleh Ganis (Tenaga Teknis) Perencanaan Hutan, serta Peta Pohon untuk panduan operator/Ganis Pemanenan Hutan dalam pembukaan wilayah hutan.
- Memiliki instrumen sarana pengendali (bagi pemerintah) dalam kepatuhan unit manajemen dalam pemanfaatan hasil hutan kayu sebagai dasar awal perhitungan PNBK.

ITSP dapat dibagi ke dalam 3 (tiga) kelompok kegiatan, yaitu: Persiapan, Pelaksanaan, dan Pelaporan.

1. Persiapan ITSP

Kegiatan ini merupakan kegiatan penyusunan rencana kegiatan lapangan dan persiapan lainnya yang meliputi:

- Penyusunan rencana kerja dan biaya.
Rencana kerja dan biaya yang disusun harus didasarkan atas jenis dan volume kegiatan, tahapan dan jadwal pelaksanaan kegiatan, bahan dan peralatan yang akan digunakan serta tim pelaksana kegiatan harus dilengkapi dengan peta bagan kerja skala 1 : 10.000, peta penafsiran citra resolusi tinggi, kompas/GPS, alat pengukuran tinggi pohon, alat pengukur diameter pohon, *ID Barcode* dan *barcode reader*, buku *tally sheet*, dan *gun stapler/paku*. Selanjutnya, perlu dibentuk tim pelaksana ITSP yang terdiri dari Ketua Tim, pencatat *tally sheet*, *compass man*, perintis, pemegang tali ukur belakang, *timber marker* dan pembantu umum.
- Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penetapan lokasi kegiatan adalah sebagai berikut :
 - Pelaksanaan inventarisasi harus dilakukan pada setiap petak kerja tahunan dalam blok kerja tahunan yang bersangkutan.
 - Letak blok/petak kerja tahunan yang akan diinventarisasi harus tergambar (arah/azimuth dan jarak) dengan jelas pada peta bagan kerja.
 - Apabila blok/petak kerja tahunan yang akan diinventarisasi berdampingan dengan blok kerja tahun sebelumnya, maka titik ikatannya dapat ditentukan dengan memilih salah satu dari pal batas blok kerja tahun sebelumnya hal ini sepanjang letak pal batas tersebut diketahui dengan pasti.

2. Pelaksanaan ITSP

a. Jalur ITSP

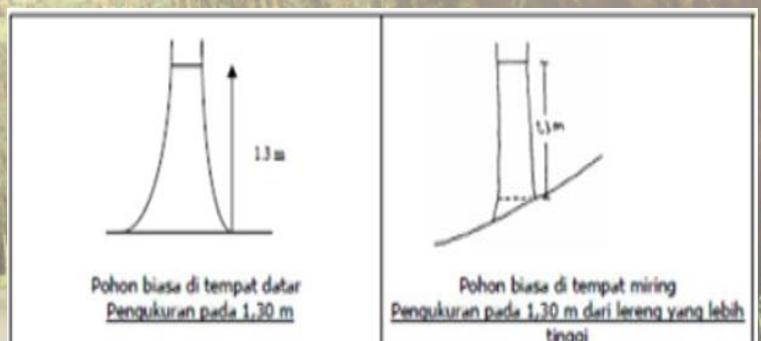
Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015 memberikan arahan dalam melaksanakan ITSP dengan menggunakan sistem jalur, yaitu :

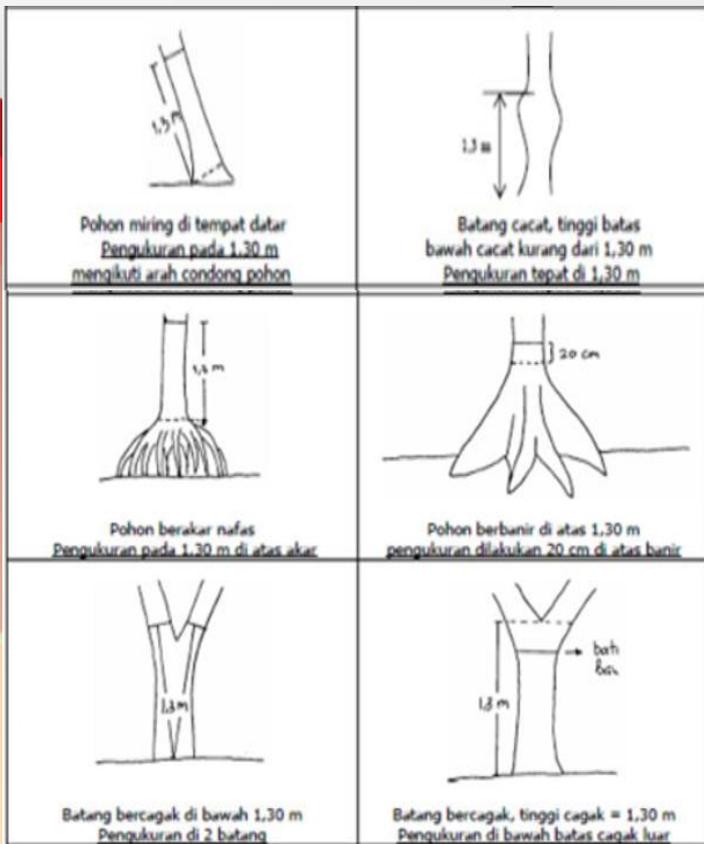
- Penentuan titik nol sebagai awal dalam pembuatan jalur inventarisasi hutan sesuai peta kerja dengan penandaan patok jalur di lapangan.
- Penomoran jalur inventarisasi dimulai dari angka 0 (nol) pada batas areal utara-selatan sebelah kiri.
- Jalur-jalur inventarisasi tegakan dibuat dengan arah utara-selatan dan jumlah jalur disesuaikan dengan luasan petak tebang.
- Setiap jalur inventarisasi dibuat selebar 20 (dua puluh) meter dan jalur pengamatan (petak ukur) setiap panjang 20 (dua puluh) meter.

b. Pengambilan Data Lapangan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengambilan data lapangan, diantaranya :

- Pengukuran diameter pohon
Pengukuran diameter dilakukan beserta dengan kulitnya. Pengukuran diameter pohon dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

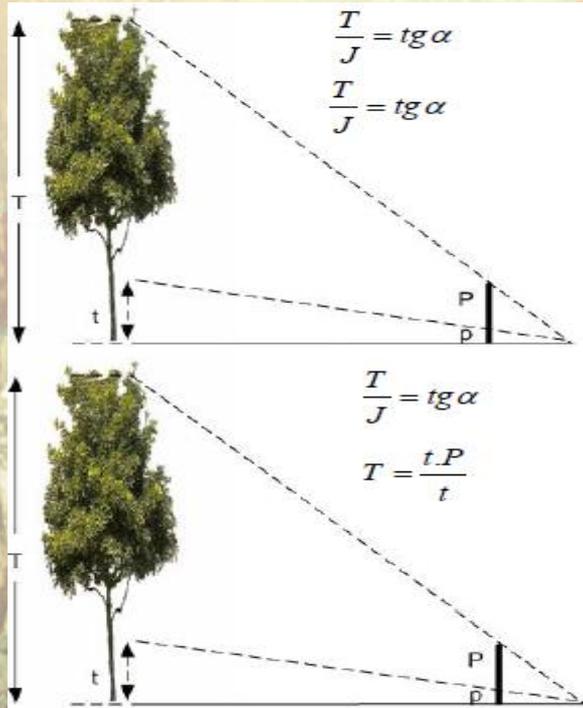




Gambar 1. Cara pengukuran diameter pohon dari berbagai kondisi pohon.
Sumber : Judho (2015)

2) Pengukuran tinggi pohon

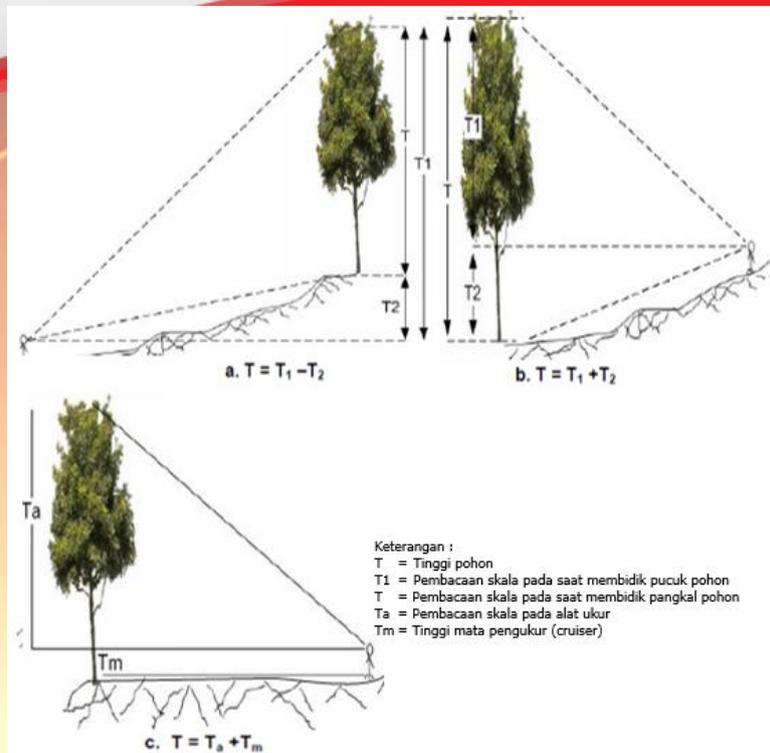
Pengukuran tinggi pohon dilakukan dari pangkal pohon sampai cabang besar pertama atau tinggi batang bebas cabang. Pengukuran tinggi pohon dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Skema Pengukuran Tinggi Pohon
Sumber : Judho (2015)

Keterangan :

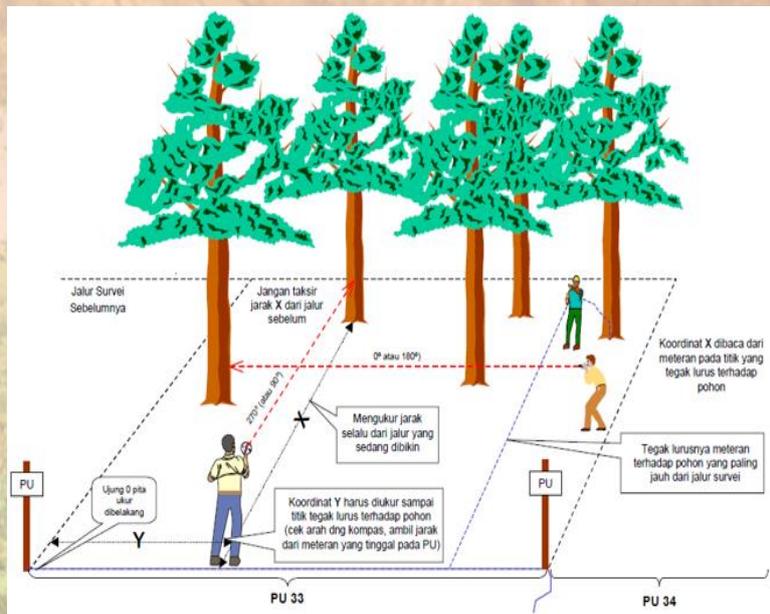
- T = tinggi pohon
- J = jarak antara pengukur dengan pohon
- P = panjang alat ukur
- P = bagian alat ukur yang sejajar dengan ujung alat Bantu
- α = sudut yang dibentuk oleh garis datar dengan garis bidikan ke pucuk pohon



Gambar 3. Teknik pengukuran tinggi pohon pada berbagai posisi pengukur. Sumber : Judho (2015)

3) Pendataan pohon

Survei ITSP, dilaksanakan dengan sistem jalur dengan lebar jalur 20 m. Pada setiap jarak datar 20 m dibuat patok petak ukur (PU) dan diberi nomor, dimulai dari nomor 1 dan seterusnya sampai dengan batas petak. Setiap jarak 100 m atau sebanyak 5 PU dibuat patok Hm yang bertujuan untuk memudahkan dalam pendataan pohon. Pendataan pohon dalam ITSP dilakukan dengan sistem koordinat dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

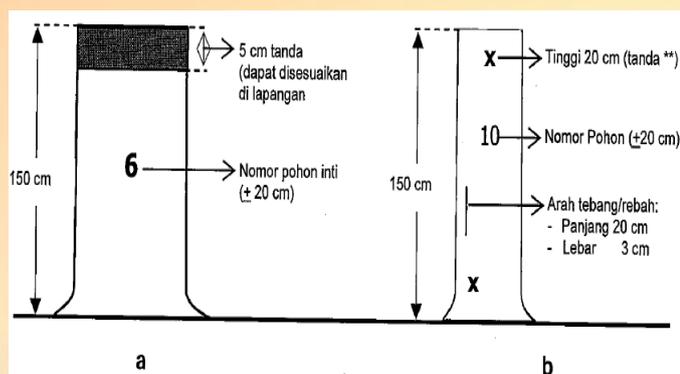


Gambar 4. Pengukuran posisi pohon dalam PU.
Sumber : Judho (2015)

Ketentuan umum di dalam pelaksanaan ITSP, adalah :

- a) Pelaksanaan sensus (pencacahan 100%) untuk pohon dengan diameter ≥ 20 cm pada masing-masing petak kerja, sedangkan untuk tingkat permudaan pancang intensitas contoh adalah 1,25% dan untuk tiang intensitas contoh adalah 2,5%.

- b) Data dan informasi yang diperoleh dari kegiatan ITSP adalah pohon yang akan ditebang, pohon inti, pohon yang dilindungi dan kondisi fisik lapangan.
- c) Pencacahan dan pengukuran untuk pohon yang akan ditebang dilakukan terhadap jenis-jenis pohon komersial dengan diameter 40 cm ke atas.
- d) Kriteria pohon inti yaitu :
- (1) Termasuk dalam kelompok jenis pohon komersial (diutamakan sejenis dengan pohon yang akan ditebang).
 - (2) Diameter minimum yaitu 20 cm.
 - (3) Jumlah minimal yaitu 25 pohon per ha.
 - (4) Pohon sehat.
 - (5) Penyebaran pohon pada petak kerja tahunan relatif merata.
- e) Identitas (nama daerah dan nama latin) jenis-jenis pohon yang dilindungi dicatat sesuai dengan peraturan/ketentuan yang berlaku.
- f) Pohon diberi identitas dengan memberi tanda pada bagian batang setinggi 1,50 m dari permukaan tanah seperti dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Penandaan pohon inti (a) dan pohon yang akan ditebang (b).
Sumber : Judho (2015)

- g) Wanda silang (X) warna merah untuk pohon yang akan ditebang.
- h) Warna kuning melingkar batang untuk pohon inti.
- i) Warna merah melingkar batang untuk pohon yang dilindungi.

3. Pelaporan ITSP

Laporan Hasil ITSP (*Cruising*) Hutan Produksi dituangkan dalam Laporan Hasil *Cruising* (LHC) Hutan Produksi. Hal ini seperti yang diamanahkan dalam Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015 yaitu data dari inventarisasi/*cruising* pada *tally sheet* di lapangan dimasukkan ke dalam aplikasi SIPUHH berdasarkan penomoran pada kode *barcode* secara *online* untuk dituangkan dalam Laporan Hasil *Cruising* (LHC) elektronik dan dibuatkan Rekapitulasi LHC. Di bawah ini diberikan contoh format Realisasi ITSP, Hasil ITSP (RLHC) untuk Sistem Silviculture TPTI di Tanah Kering/Daratan dan Tanah Basah/Rawa, dan Hasil ITSP (RLHC) untuk sistem silviculture TPTJ.

Tabel 1. Realisasi ITSP.

No.	Uraian	Keterangan
1.	Lokasi Kegiatan	
2.	Rencana Blok Tebangan Tahun	RKT Tahun
3.	Luas Ha
4.	Jumlah PetakUnit
5.	Waktu Pelaksanaan Kegiatans.d.
6.	Nama Cruiser yang ditunjuk	1. Sdr. 2. Sdr. 3. Sdr.
7.	Jumlah Regu ITSP Regu/ orang

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015

Tabel 2. Hasil ITSP (RLHC) untuk Sistem Silviculture TPTI di Tanah Kering/Daratan dan Tanah Basah/Rawa

No	Nama/Jenis Perdagangan	Kelas Diameter Pohon																Total		
		Pohon Inti				Pohon Produksi								Penyiapan Lahan/Jalur Bersih (Lebar 3 Meter)						
		20-29 cm		30-39 cm		40 up cm		20-29 cm		30-39 cm		40 up cm		20 cm up		Produksi		20 cm up		
		N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
A.	Jenis Dilindungi																			
	Jumlah A																			
B.	Jenis Ditebang																			
1.	Komersial II/Kel. Kayu Meranti																			
2.	Komersial II/Kel. Kayu Rimba Campuran																			
3.	Kelompok Kayu Indah I																			
4.	Kelompok Kayu Indah II																			
5.	Kelompok Kayu Lainnya																			
	Jumlah B																			
	Jumlah (A+B)																			

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015

Tabel 3. Hasil ITSP (RLHC) untuk sistem silviculture TPTJ

No	Nama/Jenis Perdagangan	Kelas Diameter Pohon														Ket.				
		10-19 cm		20-29 cm		30-39 cm		40-49 cm		50-59 cm		60 up cm								
		N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N						
A.	Jenis Dilindungi																			
	Jumlah A																			
B.	Jenis Ditebang																			
1.	Komersial II/Kel. Kayu Meranti																			
2.	Komersial III/Kel. Kayu Rimba Campuran																			
3.	Kelompok Kayu Indah I																			
4.	Kelompok Kayu Indah II																			
5.	Kelompok Kayu Lainnya																			
	Jumlah B																			
	Jumlah (A+B)																			

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015

Pustaka

- Judho, ZDP. 2015. *Inventarisasi pada Hutan Produksi*. Modul Diklat Guru Pembelajar SMK Kehutanan.
- Peraturan Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Nomor P.20/PHPL-Set/2015 tentang *Petunjuk Teknis Inventarisasi Tegakan Sebelum Penebangan (ITSP) dalam Hutan Produksi*.



Praktik Kerja Lapangan (PKL) Peserta Didik Mengurangi Ketidaksielarasan Pendidikan Kejuruan

Oleh : Sahirman, Widyaiswara Utama PPPPTK Pertanian Cianjur

Pembelajaran Kejuruan Melalui Praktik Kerja Lapangan (PKL)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dirancang untuk menyiapkan lulusan yang siap memasuki dunia kerja dan mampu mengembangkan sikap profesional di bidang kejuruan. Lulusan pendidikan kejuruan diharapkan menjadi individu yang produktif yang mampu bekerja menjadi tenaga kerja menengah dan memiliki kesiapan untuk menghadapi persaingan kerja. Pembelajaran merupakan suatu proses pengembangan potensi dan pembangunan karakter peserta didik sebagai hasil sinergi antara pendidikan yang berlangsung di sekolah, keluarga dan masyarakat. Proses tersebut memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan untuk kehidupan dirinya dan kehidupan bermasyarakat pada umumnya, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia.

Proses Pembelajaran diselenggarakan dengan berbasis aktivitas secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Selain itu proses pembelajaran juga memberikan ruang untuk berkembangnya keterampilan abad 21 yaitu kreatif, berfikir kritis, penyelesaian masalah, kolaborasi, dan komunikasi yang memberikan peluang bagi pengembangan prakarsa dan kemandirian sesuai dengan minat, bakat, dan perkembangan psikologis peserta didik. Karakteristik proses pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik program keahlian yang berada pada bidang keahlian yang dilakukan di sekolah/madrasah, di dunia kerja (DUDI) atau gabungan dari keduanya. Pelaksanaan proses pembelajaran melibatkan DUDI melalui model penyelenggaraan Praktik Kerja Lapangan.

Guna merealisasikan proses pembelajaran yang efektif dan efisien, setiap satuan pendidikan melakukan penyusunan program pembelajaran yang dilakukan di sekolah dan di dunia kerja/DUDI. Pembelajaran yang secara khusus diprogramkan untuk diselenggarakan di dunia kerja disebut dengan Praktik Kerja Lapangan. Praktik

kerja lapangan (PKL) adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan di DUDI dan/atau lapangan kerja lain untuk penerapan, pemantapan, dan peningkatan kompetensi. Pelaksanaan PKL melibatkan praktisi ahli yang berpengalaman di bidangnya untuk memperkuat pembelajaran dengan cara pembimbingan saat praktik kerja lapangan. Praktik Kerja Lapangan (PKL) disusun bersama antara sekolah dan Institusi Pasangan (Dunia kerja/DUDI) dalam rangka memenuhi kebutuhan peserta didik, sekaligus merupakan wahana bagi dunia kerja (DUDI) untuk berkontribusi dalam upaya pengembangan sumber daya manusia melalui pendidikan di SMK.

Pelaksanaan PKL sesuai dengan 16 prinsip pendidikan menurut Prosser dan Quigley dalam bukunya *Vocational Education in a Democracy* diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Pendidikan kejuruan akan efisien jika lingkungan dimana siswa dilatih merupakan replika lingkungan dimana nanti ia akan bekerja.
- 2) Pendidikan kejuruan yang efektif hanya dapat diberikan dimana tugas-tugas latihan dilakukan dengan cara, alat dan mesin yang sama seperti yang ditetapkan di tempat kerja.
- 3) Pendidikan kejuruan akan efektif jika melatih seseorang dalam kebiasaan berpikir dan bekerja seperti yang diperlukan dalam pekerjaan itu sendiri.
- 4) Pendidikan kejuruan akan efektif jika dapat memampukan setiap individu memodali minatnya, pengetahuannya dan keterampilannya pada tingkat yang paling tinggi.
- 5) Pendidikan kejuruan yang efektif untuk setiap profesi, jabatan atau pekerjaan hanya dapat diberikan kepada seseorang yang memerlukannya, yang menginginkannya dan yang mendapat untung darinya.
- 6) Pendidikan kejuruan akan efektif jika pengalaman latihan untuk membentuk kebiasaan kerja dan kebiasaan berpikir yang benar diulang-ulang sehingga sesuai seperti yang diperlukan dalam pekerjaan nantinya.
- 7) Pada setiap jabatan ada kemampuan minimum yang harus dipunyai oleh seseorang agar dia tetap dapat bekerja pada jabatan tersebut.

- 8) Proses pembinaan kebiasaan yang efektif pada siswa akan tercapai jika pelatihan diberikan pada pekerjaan yang nyata (pengalaman sarat nilai).
- 9) Sumber yang dapat dipercaya untuk mengetahui isi pelatihan pada suatu okupasi tertentu adalah dari pengalaman para ahli okupasi tersebut.
- 10) Setiap pekerjaan mempunyai ciri-ciri isi (body of content) yang berbeda-beda antara satu dengan yang lain.

PKL merupakan salah satu bentuk pendidikan dan pelatihan yang akan membentuk kompetensi peserta didik. National training board Australia mendeskripsikan bahwa *Competency based Educational and Training (CBET)* adalah pendidikan dan pelatihan yang menitikberatkan pada penguasaan suatu pengetahuan dan keterampilan khusus serta penerapannya di lapangan kerja. Pengetahuan dan keterampilan ini harus dapat didemonstrasikan dengan standar industri yang ada, bukan standar relatif yang ditentukan oleh keberhasilan seseorang di dalam suatu kelompok.

PKL dapat mengurangi ketidaksielarasan pendidikan di SMK

Pelaksanaan PKL dapat mengurangi ketidaksielarasan pendidikan di SMK dengan kebutuhan DUDI. Kendala yang menjadi faktor penyebab ketidaksielarasan pendidikan di SMK dengan kebutuhan DUDI yang diadaptasi dari fishbone diagram dari Kemendikbud (Muslih, 2014) sebagai berikut.

- 1) Kemampuan beberapa pengajar di sekolah dalam *hard skill* dan *soft skill* belum sesuai standar industri.
- 2) Pembelajaran beberapa kompetensi masih bersifat simulasi dan bersifat tradisional yang belum menggunakan standar dunia kerja.
- 3) Kurangnya sarana dan prasarana, terutama fasilitas peralatan praktik dari jenis dan jumlah.
- 4) Belum dilakukannya sinkronisasi dan validasi kurikulum di sekolah dengan standar dunia kerja. Hal ini menyebabkan pendidikan formal belum sepenuhnya memberikan bekal bagi lulusannya untuk dapat bekerja sesuai dengan bidang keahlian.

- 5) Terdapat kesenjangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di SMK dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di DUDI.
- 6) Minimnya pengetahuan peserta didik terhadap dunia kerja sesungguhnya.
- 7) Banyak pencari kerja yang tidak mengetahui layanan bimbingan karir
- 8) Kurangnya upaya penanaman jiwa kewirausahaan bagi peserta didik.
- 9) Rendahnya *soft skill* sebagian peserta didik SMK khususnya motivasi, komunikasi, kemandirian, kerja keras dan kepercayaan diri yang menjadi penyebab tidak bisa dan biasa menghadapi tantangan yang ada dalam dunia kerja.

Melalui praktik kerja lapangan peserta didik diharapkan dapat (1) merasakan langsung di dunia kerja; (2) memperoleh pengalaman kerja di dunia kerja, (3) mengetahui lingkungan kerja yang sebenarnya di dunia kerja; (4) mengetahui proses-proses kerja yang terdapat di perusahaan (Produk, tenaga kerja, kedisiplinan dan keselamatan kerja); (5) membandingkan ilmu dan keterampilan yang diperoleh di sekolah dengan ilmu dan keterampilan yang diperoleh selama pelaksanaan magang di industri (6) memperoleh pengetahuan terkini dari tempat praktik kerja industri, (7) mengaplikasikan sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh di sekolah di tempat praktik kerja lapangan, dan (8) memiliki *soft skill* yang lebih baik dalam hal motivasi, komunikasi, kemandirian, kerja keras dan kepercayaan diri

Dukungan Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan memiliki kesamaan karakteristik dengan program magang sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomer 36 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Pemagangan di Dalam Negeri yang menyebutkan bahwa permagangan diartikan sebagai bagian dari sistem pelatihan kerja yang diselenggarakan secara terpadu antara pelatihan di lembaga pelatihan dengan bekerja secara langsung di bawah bimbingan dan pengawasan instruktur atau pekerja yang lebih berpengalaman dalam proses produksi barang dan/atau jasa di perusahaan, dalam rangka menguasai ketrampilan atau keahlian tertentu.

Pelaksanaan PKL mendapat dukungan dari industri sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2015 Tentang Pembangunan Sumber Daya Industri pada Pasal 8 dinyatakan bahwa "Kamar Dagang dan Industri, Asosiasi Industri, Perusahaan Industri, dan/atau Perusahaan Kawasan Industri memfasilitasi penyelenggaraan Pendidikan Vokasi Industri Berbasis Kompetensi dan/atau Pelatihan Industri Berbasis Kompetensi". Kemudian pada bagian penjelasan dinyatakan pula bahwa

yang dimaksud dengan "memfasilitasi" antara lain berupa menyediakan informasi kebutuhan kompetensi Tenaga Kerja Industri, penyusunan kurikulum pendidikan vokasi dan pelatihan industri, pelaksanaan praktik kerja industri, penempatan lulusan, dan/atau memberikan bantuan beasiswa.

Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 03/M-IND/PER/1/2017 tentang "Pedoman Pembinaan dan Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Kompetensi yang *Link and match* dengan Industri" dijelaskan bahwa praktik kerja industri adalah praktek kerja pada industri atau perusahaan kawasan industri sebagai bagian kurikulum pendidikan kejuruan dalam rangka menguasai keterampilan atau keahlian di bidang industri. Dukungan Industri sangat jelas dinyatakan pada peraturan tersebut sebagaimana dijelaskan pada Pasal 10 sebagai berikut:

- (1) Perusahaan Industri dan/atau perusahaan kawasan industri memfasilitasi Praktik Kerja Industri untuk siswa dan Pemagangan Industri untuk guru bidang studi produktif.
- (2) Praktik Kerja Industri dan Pemagangan Industri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan jenjang kualifikasi dan/atau kompetensi yang akan dicapai
- (3) Dalam penyelenggaraan Praktik Kerja Industri sebagai mana dimaksud pada ayat (2) perusahaan Industri dan/atau Perusahaan Kawasan Industri menyediakan:
 - a. *teaching factory, work shop* dan/atau laboratorium sebagai tempat Praktik Kerja Industri dan atau Pemagangan Industri dan
 - b. Instruktur sebagai tenaga pembimbing
- (4) Perusahaan Industri dan Perusahaan Kawasan Industri memberikan sertifikat kepada siswa dan guru bidang studi produktif yang telah menyelesaikan Praktik Kerja Industri dan/ atau Pemagangan Industri

Pada Peraturan tersebut pada Pasal 10 Ayat (4) dinyatakan bahwa "Perusahaan Industri dan Perusahaan Kawasan Industri memberikan sertifikat kepada siswa dan guru bidang studi produktif yang telah menyelesaikan Praktik Kerja Industri dan/ atau Pemagangan Industri".

Tujuan dan manfaat PKL

Tujuan Praktik Kerja Lapangan (PKL) antara lain adalah: (1) Memberikan pengalaman kerja langsung (*real*) kepada peserta didik dalam rangka menanamkan (*internalize*) iklim kerja positif yang berorientasi pada peduli mutu proses dan hasil kerja; (2) Menanamkan etos kerja yang tinggi bagi peserta didik untuk memasuki dunia kerja dalam menghadapi tuntutan pasar kerja global. (3) Memenuhi hal-hal yang belum dipenuhi di sekolah agar mencapai keutuhan standar kompetensi lulusan. (4)

Mengaktualisasikan salah satu bentuk aktivitas dalam penyelenggaraan. Model Pendidikan Sistem Ganda (PSG) antara SMK dan Institusi Pasangan (DUDI) yang memadukan secara sistematis dan sistemik program pendidikan di sekolah (SMK) dan program latihan penguasaan keahlian di dunia kerja (DUDI).

Manfaat PKL bagi peserta didik antara lain adalah: (1) Mengaplikasikan dan meningkatkan ilmu yang telah diperoleh di sekolah; (2) Menambah wawasan peserta didik mengenai dunia kerja khususnya berupa pengalaman kerja langsung (*real*) dalam rangka menanamkan iklim kerja positif yang berorientasi pada peduli mutu proses dan hasil kerja; (3) Menambah dan meningkatkan kompetensi serta dapat menanamkan etos kerja yang tinggi; (4) Memiliki kemampuan produktif sesuai dengan kompetensi keahlian yang dipelajari ditempat PKL; (4) Mengembangkan kemampuannya sesuai dengan bimbingan/ arahan pembimbing industri dan dapat berkontribusi kepada dunia kerja. Manfaat PKL bagi SMK antara lain adalah; (1) Terjalinnnya hubungan kerjasama yang saling menguntungkan antara sekolah dengan duni kerja (perusahaan); (2) Meningkatkan kualitas lulusannya melalui pengalaman kerja selama PKL; (3) Mengembangkan program sekolah melalui sinkronisasi kurikulum, proses pembelajaran, *teaching factory*, dan pengembangan sarana dan prasarana praktik berdasarkan hasil pengamatan di tempat PKL; (4) Meningkatkan kualitas lulusan. Manfaat PKL bagi Dunia Kerja: (1) Dunia Kerja (DUDI) lebih dikenal oleh masyarakat khususnya masyarakat sekolah sehingga lebih memudahkan dalam promosi produk; (2) adanya masukan yang positif dan konstruktif dari SMK untuk perkembangan DUDI; (3) Dunia kerja/DUDI dapat mengembangkan proses dan atau produk melalui optimalisasi peserta PKL; (4) Mendapatkan calon tenaga kerja yang berkualitas sesuai dengan kebutuhannya dan meningkatkan citra positif DUDI karena dapat berkontribusi terhadap dunia pendidikan sekaligus sebagai implementasi dari Inpres No 9 tahun 2016.

Fugsi PKL

Berdasarkan fungsinya, pelaksanaan PKL dikelompokkan menjadi dua yaitu berfungsi untuk pemantapan kompetensi dan sebagai salah satu bentuk realisasi program Pendidikan Sistem ganda (PSG)

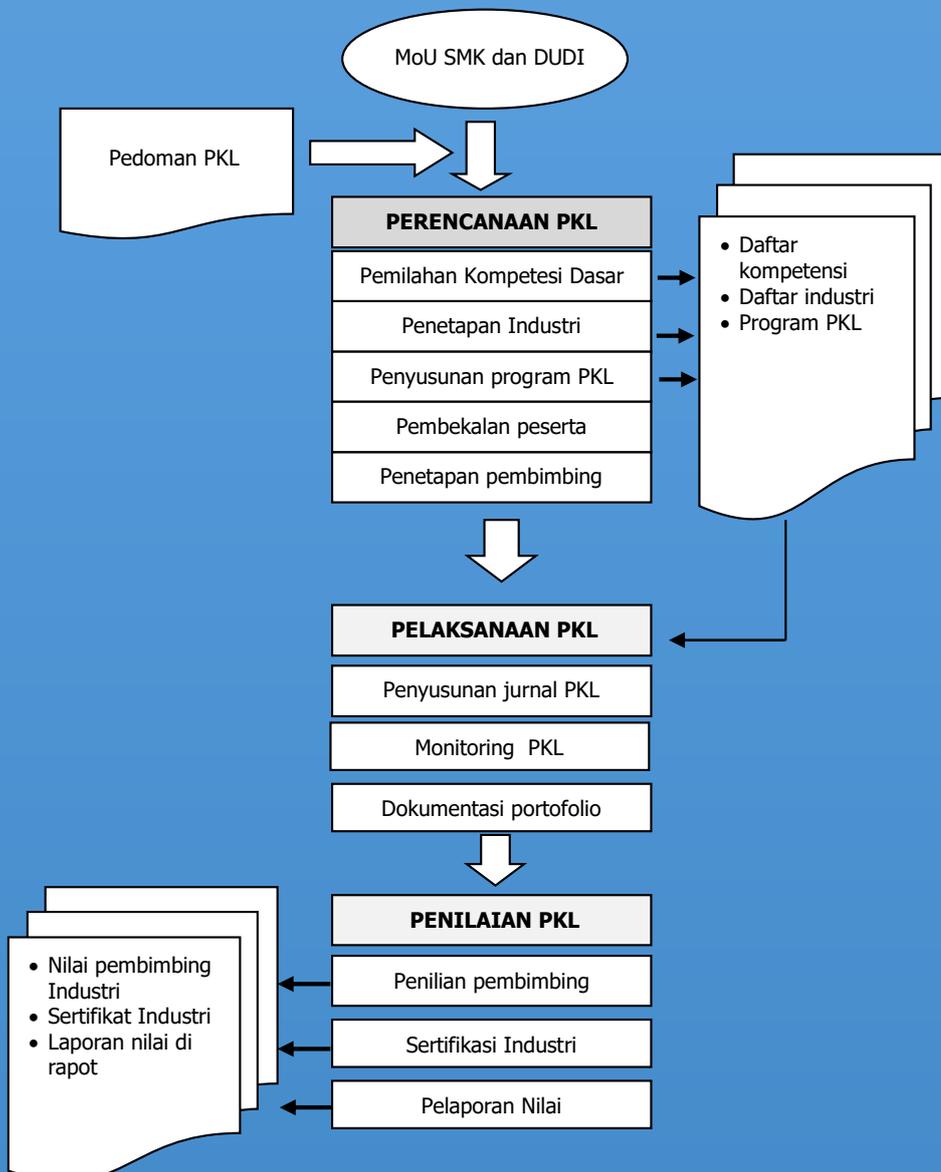
a. Pemantapan Kompetensi

PKL berfungsi untuk memantapkan kompetensi peserta didik mengingat pembelajaran di SMK baru diberikan secara simulasi atau pembelajaran realita tetapi diberikan dengan kondisi kurang standar dilihat dari ketersediaan jenis dan jumlah peralatan, kompetensi pengajar, kondisi dan situasi belajar, belum nyata melayani pengguna produk atau jasa (konsumen) dan lain-lain.

b. Realisasi Pendidikan Sistim Ganda (PSG)
 PKL berfungsi sebagai salah satu bentuk realisasi PSG dilakukan pada SMK yang telah melakukan memorandum of understanding (MoU) dengan DUDI dalam pelaksanaan pembelajaran seperti, SMK PIKA Semarang, SMK Negeri 1 Singosari Malang yang membuka kelas ASTRA, SMK N 3 Banduran Sidoarjo (STM Perkapalan) dengan PT PAL Indonesia dan lain-lain. Teori dasar dan praktik dasar dilakukan di sekolah sedangkan teori kejuruan dan praktik kejuruan dilakukan di Industri. SMK melakukan analisis kompetensi yang harus dikuasai di sekolah dan yang harus dikuasai di DUDI kemudian melakukan kesepakatan penjadwalan pembelajaran antara kedua belah pihak.

Alur Pelaksanaan PKL

Secara konseptual berdasarkan fungsi PKL pola pelaksanaan praktik kerja lapangan dapat dilakukan dengan 3 pola yaitu pola harian, mingguan dan bulanan. Alur pelaksanaan PKL terdiri dari perencanaan, pelaksanaan dan penilaian digambarkan sebagai berikut.



Pola Pelaksanaan PKL

Proses PKL mencakup serangkaian fase yang membantu mengartikulasikan peran peserta didik dan guru serta pembimbing industri selama proses PKL Ruang Lingkup PKL yang diadaptasi dari Hansman, 2001 meliputi:

- (1) Tahap I: Pengamatan. Peserta didik mengamati kinerja dari suatu kegiatan di tempat PKL kemudian merencanakan mengartikulasikannya dalam suatu kegiatan nyata/riil;
- (2) Tahap II: Meniru tindakan (*approximating*). Peserta didik meniru tindakan yang dilakukan oleh pekerja/staf DUDI/ pembimbing industri. Peserta didik mencoba kegiatan dan memungkinkan, kemudian mereka membandingkan apa mereka lakukan dengan apa yang ahli lakukan;
- (3) Tahap III: Kerja dalam bantuan dan pengawasan. Peserta didik mulai bekerja/beroperasi secara lebih rinci dalam pengawasan dan bantuan pembimbing industri. Mereka bekerja sesuai dengan standar tempat kerja. Kemampuan peserta didik meningkat melalui bantuan ahli atau pembimbing industri;

- (4) Tahap IV: Bekerja Mandiri (*Self-directed Learning*). Peserta didik hanya minta bantuan jika diperlukan. Peserta didik mencoba tindakan nyata di dunia kerja (DUDI), namun tetap membatasi dirinya untuk lingkup tindakan di lapangan yang dipahami. Peserta didik melakukan tugas yang sebenarnya dan hanya mencari bantuan bila diperlukan dari ahli
- (5) Tahap V: Aktualisasi dan eksplorasi. Peserta didik melakukan aktualisasi dan eksplorasi dalam penerapan pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki. Dalam tahap ini peserta didik memberikan tanggapan terhadap pengembangan metode kerja, prosedur kerja, formula dan lain-lain yang digunakan di dunia kerja/DUDI.

Daftar Pustaka

Instruksi Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia Indonesia.

Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 03/M-IND/PER/1/2017 tentang Pedoman Pembinaan dan Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Kompetensi yang Link and Match dengan Industri

Keputusan Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Kemendikbud No. 4678/D/KEP/MK/2016 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan.

Muslih, 2014. Analisis Efektifitas Program Magang Untuk Sinkronisasi Link And Match Perguruan Tinggi Dengan Dunia Industri. Jurnal Manajemen & Bisnis Vol 14 No. 01 April 2014

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 36 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Pemangangan di Dalam Negeri.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah

Meningkatkan Produksi Broiler dengan Cara Modern Menggunakan Kandang Tipe *Close House*

Oleh : Ir. Zumrotun, MP – Widyaiswara PPPPTK Pertanian

Tidak dapat dipungkiri bahwa kandang merupakan salah satu bagian dari manajemen ternak unggas yang sangat penting untuk diperhatikan oleh para peternak dengan melakukan buddy ayam secara intensif. Kandang merupakan salah satu penentu keberhasilan beternak. Kesalahan dalam konstruksi kandang dapat berakibat fatal yang berujung pada kerugian bagi peternak. Oleh karena itu, banyak peternak yang rela menghabiskan uang miliaran rupiah hanya untuk mendesain kandangnya.

Kandang merupakan "rumah" untuk tempat berlindung bagi ayam. Kandang juga merupakan tempat melakukan aktivitas baik untuk memproduksi maupun reproduksinya. Dengan adanya kandang maka akan lebih memberikan jaminan perlindungan bagi ternak dari berbagai gangguan binatang buas, predator maupun pencuri.

Dengan melihat akan pentingnya kandang bagi ayam, maka pembangunan kandang ayam perlu disesuaikan dengan kebutuhan ayam, dan juga harus memperhitungkan pula dengan kondisi keuangan yang dimiliki oleh peternak.

Belakangan ini, tidak sedikit peternak mulai melirik dan memilih beralih usaha budidaya broiler dari menggunakan kandang open house (kandang tipe terbuka) berpindah ke kandang tipe close house?

Mengapa kita perlu kandang close house?

Sebelum kita mempelajari kandang tipe tertutup maka tidak ada salahnya kita perlu memahami terlebih dahulu lingkungan yang nyaman bagi kehidupan ayam. Ayam sebagai mahluk hidup lainnya memerlukan lingkungan yang nyaman, yang ideal. Lingkungan yang deal bagi ayam (khususnya lagi ayam ras) adalah mempunyai suhu dan kelembaban ideal/tepat. Beberapa ahli mengakan bahwa suhu yang efektif untuk ayam adalah kisaran 20° Celcius dengan kelembaban dibawah 50%. Atau lebih tepatnya lagi dengan menggunakan suhu rectal ayam yaitu suhu rectal harus dalam keadaan normal yaitu 40,5° Celcius (rendah) dan 41,5° Celcius (tinggi).

Selain lingkungan, ayam juga membutuhkan udara segar untuk bernafas, pakan dan air minum untuk hidup dan memproduksi. Pada anak ayam yang baru menetas (DOC) memerlukan pemanas untuk periode brooding. Ayam juga akan mengeluarkan feses, gas buang berupa H₂O dan CO₂ serta panas metabolik.

Pemanas/atau gas brooder/(heather) membutuhkan oksigen untuk pembakaran. Dari hasil pembakaran akhirnya akan menyisakan gas CO₂. Kotoran dan air termasuk didalamnya urine akan disekresikan oleh ayam yang akan ditampung oleh litter (pada kandang sistem litter). Feses dan urine yang masih banyak mengandung urea oleh bakteri pengurai menjadi amoniak dan H₂O.

Proses penguraian ini terjadi dalam suatu ruangan tertutup, dimana di tempat tersebut (baik brooding maupun kandang) ayam dipelihara. Ketidaknormalan suplay oksigen akan menimbulkan berbagai masalah penyakit metabolik seperti penyakit prolapsus, Acites, Enteritities, IB, CRD dan lainnya.

Oleh sebab itu perlu adanya udara segar untuk metabolisme ayam, pembakaran untuk pemanas dapat berjalan sempurna serta pengeluaran gas buang dari dalam kandang agar tidak mengganggu proses kehidupan ayam. Dari berbagai informasi sumber dan pengalaman beberapa peternak, ada beberapa alasan, mengapa kini banyak peternak yang mulai beralih ke kandang close house, dengan alasan diantaranya:

- 1) Suhu panas di daerah tropis, bukan merupakan kondisi yang idel untuk produktivitas ayam. Dimana apabila disiang hari, ayam akan mengalami panting (megap-megap) atau disebut terkena heat stress". Dan hal ini akan terjadi pada suhu kandang diatas 25 ° Celcius. Akibat heat stress akan sangat berdampak langsung baik bagi kesehatan maupun produksinya
- 2) Kandang close house sangat bermanfaat untuk daerah tropis yakni mampu mengurangi dampak buruk dari tingginya kelembaban udara, dengan memanfaatkan efek wind chill dalam kandang.
- 3) Tipe kandang sistem terbuka memberikan kontribusi yang kurang bagus bila dibandingkan dengan model kandang sistem tertutup.
- 4) Tipe kandang terbuka tidak sesuai lagi dengan perkembangan mutu genetic ayam ras saat ini, yakni ayam dengan strain-strain modern dengan tingkat pertumbuhan yang cepat bila dibandingkan dengan strain-strain ayam tempo dulu.
- 5) Pengetahuan sebagian peternak akan pentingnya kesehatan lingkungan untuk meningkatkan kesehatan pribadi juga memberikan peluang pada renovasi atau rekonstruksi kandang ayam broiler dan layer model terbuka ke model tertutup.
- 6) Kandang tipe tertutup (close house) dimaksudkan untuk meminimalisir kontak antara ayam dengan kondisi lingkungan di luar kandang.
- 7) Kandang tipe tertutup akan menciptakan lingkungan ideal dalam kandang, meningkatkan produktivitas ayam, efisiensi lahan dan tenaga kerja serta menciptakan usaha peternakan yang ramah lingkungan.

Dari beberapa kelebihan, pastinya kandang tipe tertutup juga mempunyai kelemahan-kelemahan seperti :

- 1) Untuk membuat kandang tertutup didapatkan pada kendala modal, diperlukan modal yang tidak sedikit, walaupun sebenarnya untuk membuat kandang close house dengan bangunan yang cukup sederhana seperti apa yang ada pada contoh gambar tidak membutuhkan modal yang tinggi.

- 2) Kendala lain yang dihadapi peternak adalah pada umumnya kandang tipe close house menggunakan teknologi yang lebih modern dibandingkan dengan kandang open house, serta minimnya infrastruktur.
- 3) Kegagalan produksi akibat dari desain kandang yang kurang tepat, kurang memahami manajemen kandang tertutup, kurangnya perawatan peralatan kandang, permasalahan kipas terkait dengan mutu dan kuantitasnya, sumber penerangan terkait sering padamnya lampu listrik, luas inlet yakni perbandingan luas area dengan kuantitas kipas yang dimiliki, program minimalisasi amoniak yang kurang efektif, posisi kandang satu dengan yang lainnya yang kurang diperhatikan, serta pemasangan tirai yang kurang rapat.

Apa itu Kandang tipe tertutup (*Close house*)?

Kandang dengan tipe close house mulai diperkenalkan dan digunakan di industri peternakan broiler di USA kurang lebih 23 tahun yang lalu. Sejak itu penggunaannya meluas ke seluruh penjuru dunia. Saat ini, di negara Thailand sudah lebih dari 98% kandang broiler menggunakan sistem *closed house* (baik *tunnel* maupun *evaporative closed house*), sedangkan di Indonesia hanya kurang dari 5% saja. Permasalahan mendasar yang membedakan situasi-kondisi di Indonesia dan di USA adalah tingginya kelembaban udara, rata-rata kelembaban udara di Indonesia adalah 80-90% RH. Tingginya kelembaban udara dikombinasi dengan tingginya suhu udara akan bersifat "sangat destruktif" terhadap performa broiler dengan menggerogoti sistem pertahanan tubuh dan berat badan ayam, sehingga ayam jadi lebih mudah mengalami gangguan pernapasan, menurunkan berat badan dan meningkatkan kematian.

Pada dasarnya kandang close house sama saja dengan kandang open house. Bedanya, kandang open house yang tidak begitu memikirkan tentang iklim secara menyeluruh. Kandang Close house merupakan kandang tertutup yang menjamin keamanan secara biologis (kontak dengan organisme lain) dengan pengatur ventilasi yang baik, suhu, kelembaban, kecepatan angin, pencahayaan dan lain sebagainya diatur sedemikian rupa sehingga mengurangi tingkat stress pada ayam. Prinsip kandang close house adalah :

- Menyediakan udara yang sehat bagi ayam yaitu udara yang menghadirkan sebanyak mungkin Oksigen dan mengeluarkan sebanyak mungkin gas-gas berbahaya seperti karbondioksida dan amoniak (pergantian udara secara lancar)
- Menyediakan iklim yang nyaman dengan cara mengeluarkan panas dari kandang yang dihasilkan tubuh ayam dan lingkungan sekitar, menurunkan suhu udara masuk dan mengatur kelembaban.

Jadi kandang close house merupakan tipe kandang yang harus sanggup menge-luarkan kelebihan panas, kelebihan uap air, gas-gas yang berbahaya seperti CO, CO₂ dan NH₃ yang ada dalam kandang, tetapi disisi lain dapat menyediakan ber-bagai kebutuhan oksigen bagi ayam. Oleh sebab itu atas dasar tersebut diatas model tipe tertutup ini (close house diyakini mampu meminimalkan pengaruh-pengaruh buruk lingkungan dengan mengedepankan produktivitas yang dipunyai ayam.

Kandang Close house terdiri atas :

- 1) Bangunan kandang
- 2) Kipas/fan
- 3) Material cooling (cooling pad)
- 4) Temptron yang berfungsi sebagai pengontrol udara
- 5) Dinding kandang
- 6) Tirai dinding kandang
- 7) Sistem penerangan atau lighting system
- 8) Control panel dan electrical system



Gambar 1. Kandang tipe Close dari bahan yang cukup sederhana namun mempunyai manfaat yang tinggi (A. Kandang dalam ; B. Kandang Luar)



Gambar 2. Kipas/fan

Kebutuhan udara untuk memindahkan gas buang dan udara panas, atau pemindahan udara ini dikenal dengan istilah "Exchange rate". "Exchange rate" normal yang terbaik adalah 4 detik. Kebutuhan udara sangat berefek terhadap kecepatan udara dalam kandang (feet per menit). Kecepatan angin ini akan berpengaruh pada suhu efektifnya. Sedangkan kebutuhan udara yang dikenal saat ini adalah kebutuhan udara minimal, dimana kebutuhan udara minimal ini disesuaikan dengan petunjuk produsen strain ayam yang bersangkutan, sebagai contoh untuk strain Isa Brown adalah 4 m³/kg/jam, strain Cobb = 6 m³/ kg/jam, Hubbard Flex adalah 8 m³/kg/jam.

Pada kandang Close house perlu dilengkapi adanya sistem pendingin atau evaporating cooling sistem. Sistem pendingin ini bertujuan untuk menurunkan suhu dalam kandang. Cooling sistem ini memiliki resiko dapat menimbulkan kenaikan kelembaban dan membentuk titik-titik air ada litter (moisture). Setiap penurunan suhu 1°C dengan menggunakan evaporati cooling sistem akan meningkatkan kelembaban 5%. Kelembaban (%) ditambah suhu dalam satuan (Fahrenheit), akan membentuk Heat Indek (HI), dimana HI > 180 akan menimbulkan kematian. Hal yang perlu diperhatikan, sebenarnya berapa kebutuhan udara segar bagi ayam? Kebutuhan udara segar bagi ayam disesuaikan dengan beban kandang. Maksudnya kebutuhan volume udara per jam yang dibutuhkan ayam berdasarkan total bobot badan. Pada umumnya menggunakan satuan m³/jam atau dengan satuan CFM (cecuae feet per menit).

Total udara minimum yang dibutuhkan untuk mensupport sejumlah berat total ayam yang ditanggung oleh kandang yang bersangkutan disebut beban kandang. Beban kandang ini berkaitan erat dengan kebutuhan udara segar. Berapa kebutuhan udara segar minimal ? Hal ini sangat tergantung dari beban kandang dan kebutuhan udara minimum per -kg BB kg? Jam. Kebutuhan udara segar minimum ini tergantung dari strain yang bersangkutan.

Meningkatkan produksi broiler dengan cara close house

Ayam broiler, akan lebih bagus hasil produksinya dengan menggunakan kandang closed house. Peningkatan teknologi secara menyeluruh berdampak besar bagi peningkatan produksi. Pemeliharaan broiler dengan menggunakan kandang close house merupakan cara yang paling tepat, dengan cara ini ada beberapa kelebihan yang kita dapatkan diantaranya :

- Tidak ada gangguan pemeliharaan ayam pedaging karena lingkungan lebih baik
- Tempat pemeliharaan lebih hemat. Dengan menggunakan kandang tipe close house dapat menghemat kapasitas kandang, dimana pada kandang tipe open house kapasitas kandang untuk suhu tinggi sampai sedang 8-10 ekor per meter, pada pada kandang close house kapasitas kandang lebih kecil daripada itu 12-14 ekor per meter.
- Kualitas ayam lebih baik
- Angka kematian yang lebih rendah.
- Kondisi pertumbuhan ayam merata
- Penampilan ayam yang dihasilkan baik secara maksimal

Keuntungan lain dari kandang close house adalah pada umumnya pada kandang tipe open house, manajemen penangkapan dan pemanenan pada setiap musim panen menyebabkan kematian yang cukup tinggi. Dimana pada awalnya suhu stabil tidak berubah, namun lingkungan luar bersuhu panas. Perubahan suhu yang secara mencolok dari stabil tidak berubah, namun lingkungan luar bersuhu panas. Perubahan suhu secara mencolok dari stabil menyebabkan ayam menjadi mudah mati. Namun problem tersebut sudah dapat diantisipasi dan diatasi dengan metode manajemen untuk kandang close house. Pada kandang close house ada perlakuan khusus yang dilakukan sebelum panen, sehingga dapat mengurangi angka kematian.

Menurut Dhanang, 2015 bahwa kandang tertutup (close house) untuk ayam pedaging menghasilkan perbedaan yang mencolok dibandingkan kandang model postal dengan tipe open house. Pada kandang close house, keberadaan, fungsi dan manfaat close house pada prinsipnya tidak peduli kondisi daerah. Pada keadaan lingkungan daerah apapun, secara fleksibel kondisinya dapat diadaptasikan oleh kandang tertutup. Dengan kandang tertutup peternak bisa mengganti-sipasi segala musim. "Perbedaan musim panas dan musim penghujan dapat diatasi dengan penggunaan kandang closed house", katanya. Dengan kandang tertutup, kondisi lingkungan bisa diantisipasi dengan baik. Bilamana suhu tidak panas, kondisi ayam tidak bermasalah, open house baik, closed house pun baik.

Hal ini berbeda dengan pemakaian kandang terbuka atau open house. Pada daerah panas seperti di Tuban Jawa Timur yang kondisi suhunya cenderung tinggi pada musim panas, pengaruh suhu panas sangat terasa. Kecenderungan suhu pada saat ini sebesar 32, 34, 37 derajat Celsius. Pada suhu lingkungan setinggi ini, ayam susah untuk berproduksi maksimal. Sebaliknya pada musim banyak hujan, kelembaban sangat tinggi. Kondisi lingkungan memang antara lain mempengaruhi keberadaan alat dan lain-lain. Pada peternakan open house kondisi berpengaruh buruk seperti ini sangat dirasakan. Sebaliknya, dapat dikurangi dengan pemakaian kandang tertutup.

Bagaimana panduan beternak ayam broiler yang benar?

A. Pemberian pakan

Prinsip utama dari usaha budidaya ayam broiler adalah bagaimana menghasilkan setiap kilogram daging dengan biaya seefisien mungkin.

Oleh sebab itu karena biaya pakan hampir 70% dari total biaya jumlah produksi maka manajemen pembe-rian pakan merupakan kunci utama untuk keberhasilan budidaya broiler. Beberapa diantaranya adalah:

1. Bagaimana kita membuat ayam banyak makan. Ada hubungan yang jelas antara konsumsi pakan dengan tingkat pertumbuhan. Semakin banyak ayam mengkonsumsi pakannya maka pertumbuhannya lebih cepat sehingga daging yang dihasilkan lebih banyak. Oleh sebab itu diusahakan bagaimana caranya supaya ayam nyaman dalam kandang. Kandang yang ideal, menyebabkan ayam menjadi nyaman, yang menyebabkan ayam akan mengkonsumsi pakan cukup tinggi. Hal ini akan berhubungan erat dengan penambahan bobot badannya

2. Bagaimana ayam memiliki pertumbuhan yang baik, tetapi pemakaiannya tetap hemat. Maksudnya bagaimana caranya supaya feed conversi rasio rendah. Jika ayam memiliki pertumbuhan dengan baik maka pakan bisa menjadi lebih efisien. Sebagai contoh jika pertumbuhannya lebih baik, dimana yang seharusnya dengan berat badan 1 kg standar dicapai pada umur 35 hari, maka berat tersebut dapat dicapai pada umur 33 hari.
3. Seberapa efisien penggunaan pakan untuk mengasikkan daging, dapat dikelompokkan menurut tabel di bawah ini:

No	Daging yang dihasilkan tiap 1 sak pakan (kg)	
1	> 33	Sangat bagus
2	32-33	bagus
3	30-31	sedang
4	2-29	jelek
5	< 28	Sangat jelek

Sumber : <http://dokter ternak, 212>

B. Sanitasi Kandang

1. Pencucian peralatan

Tempat pakan dan tempat minum setiap hari dikeluarkan dari kandang dicuci dengan detergen lalu dibilas. Selanjutnya direndam dalam larutan desinfektan dan ditiriskan (jangan dijemur, cepat rusak). Bila perlu gallon dan selang minum di-rendam dalam larutan asam sitrat (sitrun) 100-300 gr per 100 liter air selama 12 jam, kemudian bilas sampai bersih. Pipa, selang, dan tower dibersihkan dengan larutan asam sitrat 100-300 gram per 100 liter air. Chick guard atau penyekat dicuci dengan desin-fektan lalu dibilas sampai bersih. Tirai dinding, tirai plafon, tirai sekat, tirai alas (*cover slab*), tirai bawah direndam dan dicuci dengan detergen, dibilas sampai bersih kemudian didesinfeksi.

2. Pencucian kandang

Seluruh kotoran dari dalam kandang di buang ke tempat yang jauh, kerok semua gumpalan kotoran yang masih melekat pada bagian-bagian kandang. Gunakan insekti-sida untuk kandang yang banyak kutu dan serangga, sebelum melakukan pencucian kandang. Basahi lantai/slat dan dinding kandang dengan larutan detergen 1 kg per 100 liter air dan diamkan selama 1 jam (supaya mudah dicuci). Sikat dan cuci seluruh bagian kandang, kemudian bilas dengan air bersih sampai tidak ada kotoran yang tersisa. Setelah semua bagian kandang bersih, bersihkan rumput dan semak di sekitar kandang agar tidak menjadi sarang penyakit.

Lantai dan dinding kandang dikapur dengan dosis 1 kg untuk 10 m² lantai postal atau untuk 15 m² slat dan panggung. Seluruh peralatan yang sudah bersih dimasukkan ke dalam kandang. Setelah itu lakukan desinfeksi secara menyeluruh dengan formalin (5 liter formalin 40% dalam 95 liter air) kemudian kandang diistirahatkan minimal 14 hari.

3. Persiapan sebelum DOC datang

Lantai kandang ditaburi sekam secara merata ke seluruh permukaan lantai dengan ketebalan 3-5 cm. Tempat pakan, tempat minum, chick guard, lampu dan pemanas harus sudah terpasang 2 hari sebelum DOC datang. Tinggi chick guard yang disarankan 40-50 cm, terbuat dari seng, kayu, atau bambu (berbentuk jeruji atau anyaman).

Letakkan pemanas di tengah chick guard dengan ketinggian 1.25 meter, perhatikan arah panas dan temperatur. Pemakaian koran disarankan hanya 1 lapis di atas litter (sekam), dan hanya dipakai pada hari pertama saja.

Intensitas cahaya minimal 20 lux, kurang lebih setara dengan 10 watt SL/TL atau 60 watt lampu pijar per chick guard pada ketinggian 170 cm.

Sediakan celupan kaki dan hand sprayer berisi larutan desinfektan untuk petugas kandang dan tamu yang keluar masuk lokasi kandang. Setelah semua persiapan selesai, lakukan penyemprotan ke seluruh bagian kandang termasuk peralatannya dengan menggunakan desinfektan yang disarankan.

C. Chick-in

Pemanas dinyalakan minimal 2 jam sebelum DOC tiba (pre-heating), agar temperatur brooding sudah cukup stabil saat DOC masuk dan liter sudah menjadi hangat. Siapkan pakan dan air minum dalam brooder sebelum DOC tiba. Air minum yang disarankan adalah air gula 2-3% (20-30 gram gula merah per liter air minum).

DOC yang jelek atau cacat langsung dikeluarkan, sedangkan yang lemah dapat dibantu minum dengan cara mencelupkan ujung paruh ke dalam air gula.

Amati penyebaran dan tingkah laku anak ayam dalam chick guard. Setelah DOC dipastikan dalam kondisi nyaman, lakukan evaluasi crop fill:

D. Pemeliharaan starter

1. Pakan dan air minum

Selama 3 hari pertama anak ayam harus dipaksa untuk aktif makan dan minum, bisa dibantu dengan cara mengetuk chick guard secara perlahan-lahan atau pakan diberikan sesering mungkin. Pakan yang tersisa dikumpulkan dan diayak untuk diberikan kembali pada ayam, tetapi jangan dicampur dengan pakan baru. Tempat pakan harus selalu bersih sebelum pakan yang baru diberikan.

Mulai umur 2 hari tempat minum harus digantung, dan setiap hari tingginya disesuaikan setinggi punggung ayam. Pada umur 8 hari tempat pakan gantung mulai diperkenalkan. Diharapkan pada umur 10 hari ayam sudah mengenal tempat pakan gantung, dan paling lambat umur 12 hari semua tempat pakan harus sudah digantung. Setelah masa brooding, pakan diberikan minimal 2 kali sehari dengan tempat pakan diatur setinggi tembok ayam.

2. Pelebaran sekat, pemanas dan litter

Mulai umur 3 hari dilakukan pelebaran secara bertahap mengikuti kondisi ayam. Pelebaran harus diikuti dengan penambahan serta pengaturan tempat pakan/minum. Posisi pemanas diatur sedemikian rupa agar penyebaran panas bisa merata. Pemanas dinyalakan setidaknya sampai umur 14 hari, kondisi dingin bisa diperpanjang. Bila ayam kepanasan, pemanas dapat dimatikan dengan tetap memperhatikan penyebaran dan kondisi ayam dalam chick guard. Litter yang digunakan harus kering dan sudah didesinfeksi sebelumnya. Formalin bisa digunakan untuk tujuan tersebut (5 lt formalin 40% dalam 95 lt air).

3. Ventilasi dan pencahayaan

Pada masa brooding, urutan pembukaan tirai apabila temperatur brooding terlalu panas adalah membuka tirai dari sisi yang berlawanan dengan arah angin, dari atas ke bawah.

Sedangkan apabila suhu mulai dingin, maka urutan penutupan tirai dilakukan sebaliknya. Sedangkan setelah selepas brooding, pembukaan tirai terlebih dahulu yang berlawanan dengan arah angin. Pembukaan dilakukan secara bertahap dengan melihat kondisi ayam. Jika pembukaan tirai samping dirasa belum cukup, bisa dilanjutkan pembukaan tirai bawah (buka dulu tirai yang berlawanan dengan arah angin, dibuka dari bawah ke atas).

4. Pencahayaan

Sebagai patokan praktis, untuk setiap chick guard minimal diberi 10 watt SL/TL atau 60 watt lampu pijar dengan ketinggian 170 cm, selanjutnya ditambah sesuai kebutuhan. Jika siang hari cuaca gelap, lampu harus dinyalakan agar feed intake dan water intake tidak terganggu. Mulai umur 4 hari, pada malam hari perlu dibuat suasana gelap 1-2 jam untuk produksi hormon pertumbuhan (melatonin) dan sebagai antisipasi jika suatu saat terjadi lampu padam tiba-tiba agar ayam tidak mati numpuk.

E. Periode Finisher

1. Pemberikan pakan dan air minum

Pada periode finisher, perlu diperhatikan proses pergantian pakan dari fase starter ke fase finisher, dan dilakukan secara bertahap. Pastikan jumlah dan rasio tempat pakan dan tempat minum terpenuhi.

Pada daerah beriklim panas, pakan diberikan saat temperatur tidak terlalu panas (pagi dan sore hari). Pakan diberikan minimal 2 kali sehari dengan perbandingan 40% pagi hari dan 60% sore hari. Jika tengah malam pakan masih kurang bisa ditambah. Pada siang hari tempat pakan bisa dinaikkan untuk menambah ruang gerak ayam sehingga dapat mengurangi panas. Untuk meningkatkan feed intake di malam hari, perlu dilakukan upaya membangunkan ayam minimal 5 kali dalam semalam.

2. Pemanenan

Sebelum panen lakukan pengosongan/ angkat tempat pakan, air minum tetap diberikan untuk mencegah hilangnya berat badan akibat dehidrasi.

Disarankan memberikan air gula 5% apabila jarak kandang dan tujuan lebih dari 100 km atau perjalanan lebih dari 3 jam (untuk mengurangi susut).

Penangkapan harus dilakukan dengan hati-hati, ayam ditangkap pada bagian bawah kaki untuk mencegah memar dada dan paha. Untuk mencegah patah tulang kaki karena meronta dan gerakan sayap, pegang erat-erat pada persendian bawah. Ayam yang belum terpanen harus tetap dirawat dengan baik. Hindari penangkapan ayam pada saat suhu udara sangat panas.

Daftar Pustaka

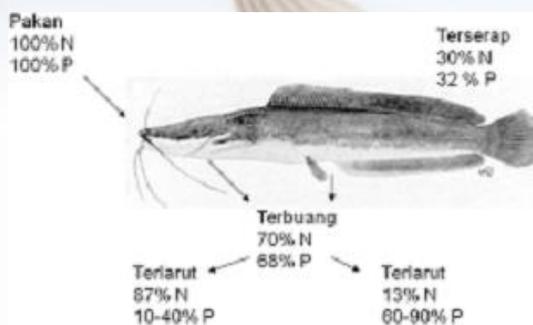
- M. Misbachul Munir, 2015. Bagaimana Mengoperasikan kandang Close House. <https://kandangclosehouse.com/2016/06/13/panduan-membuat-membangun-dan-renovasi-closed-house-untuk-broiler-dan-petelur/>
- <http://www.majalahinfonet.com/2009/01/saat-nya-rekonstruksi-kandang-open-atau.html>
- <http://dhanangclosedhouse.com/tingkatkan-produksi-broiler-dengan-cara-modern/>
- drh. Kunta Adnan, July 24, 2016. Ayam Broiler, Ayam Petelur, Kandang, 0 Comments <http://dokterternak.com/2012/07/09/panduan-pemeliharaan-ayam-broiler-ayam-broiler-lengkap-dan-sederhanawww-dokterternak-com/>

Budidaya Ikan Lele Sistem Biofloc

Oleh : Laode M. Apdy Poto, S.St.Pi., M.Si - Widyaiswara Ahli Muda PPPPTK Pertanian

Dalam budidaya ikan, hal yang paling besar pengaruhnya terhadap kesehatan dan pertumbuhannya adalah pakan/makanan. Pakan yang dimaksud bukan hanya berupa pellet yang kita berikan, akan tetapi segala hal yang dimakan oleh ikan dalam media budidayanya. Pakan yang di berikan pada ikan, tidak seluruhnya dapat diserap oleh tubuh ikan, hanya sekitar 20-30%, sisanya keluar melalui insang (ekskresi) dan anus berupa kotoran (*faeces*). Seiring dengan perkembangan inovasi teknologi yang ramah lingkungan ditemukan teknologi untuk mengolah kotoran dan sisa pakan agar bisa bermanfaat bagi ikan. Teknologi tersebut adalah sistem Biofloc yang dapat diaplikasikan ke budidaya ikan salahsatunya dapat diterapkan pada budidaya ikan lele.

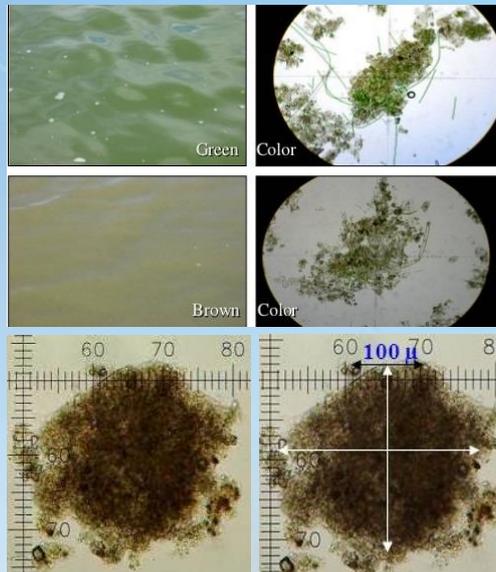
Budidaya lele dengan sistem biofloc mampu meningkatkan produktivitas dan menghemat biaya produksi bahkan untuk kepadatan tebar yang tinggi dan dapat juga diaplikasikan pada lahan terbatas/ sempit. Dengan bantuan bakteri menguntungkan (probiotik) budidaya ikan air tawar ini berhasil dilakukan pada berbagai kolam dari ukuran besar sampai ukuran kolam yang kecil dengan hasil maksimal. Jenis kolam yang dapat mengaplikasikan system biofloc ini antara lain kolam/bak fiber, terpal plastik atau bak beton namun system ini tidak efektif pada kolam tanah. Hasil penerapan system biofloc dalam satu kolam diameter 2,5 m dapat di tebar 5.000 ekor lele dengan satu siklus panen 2,5 – 3 bulan untuk panen ukuran ukuran 1 kg isi 8 - 10 ekor.



Gambar 1. Jumlah keserapan pakan dan hasil ekskresi ikan

Apakah Biofloc itu ? Istilah Biofloc atau floc merupakan bahasa baku dari "Activated Sludge" (Lumpur Aktif) yang diadopsi dari proses pengolahan biologis air limbah (*Biological Wastewater Treatment*). Biofloc adalah sebuah sistem budidaya dengan memanfaatkan bakteri pembentuk floc (*Flocs Forming Bacteria*) dalam pengolahan limbah. Biofloc merupakan agregat diatom, makroalga, pellet sisa, eksoskeleton organisme mati, bakteri, protista dan

invertebrata. Juga mengandung bakteri, fungi, protozoa dan lain-lain yang berdiameter 0,1-2 mm.



Gambar 2. Warna bioflok di perairan dan penampakan dimikroskop

Floc yang terbentuk inilah yang dimanfaatkan sebagai pakan tambahan ikan yang mengandung nutrisi tinggi, yang mampu di-sandingkan dengan pakan alami, sehingga pertumbuhan sangat cepat dan dapat mengurangi pemberian pakan. Dengan kepadatan lele mencapai 1.000 ekor/m² dalam budidaya biofloc, mampu diperoleh konversi pakan sekitar 0,8. Ini artinya 0,8 kg pakan dapat membentuk 1 kg daging lele. Kandungan nutrisi pada Biofloc yakni :

Parameter	% Berat Kering	Sumber Karbon
Protein	50,6 – 53,5	-
	23 - 61	Asetat dan Gliserol
	49	Glukosa
	50,7 – 60,1	Glukosa
	42 - 43	Asetat, Gliserol, Glukosa
Lemak	29,2 – 34,3	-
	1,9 - 2,6	-
	1,13	Glukosa
	2,3 – 5,4	Asetat, Gliserol, Glukosa
	2,57 – 2,63	-
Serat Kasar	3,8 – 4,0	-
	12,6	Glukosa
Kadar Abu	7,4 – 7,5	-
	13,4	Glukosa
	17 - 27	Asetat, Gliserol, Glukosa
	25,6 – 31,8	-
	Asam Lemak n-3	0,04 – 0,07
Asam Lemak n-6	0,7 - 2	Asetat, Gliserol, Glukosa

Sistem Kerja Biofloc

Sistem kerja dari biofloc yakni mengubah senyawa organik dan anorganik yang mengandung senyawa karbon (C), hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N) dan sedikit unsur fosfor (P) menjadi gumpalan berupa floc dengan menggunakan bakteri pembentuk floc yang mensintesis biopolimer polihidroksi alkanat sebagai ikatan biofloc. Bakteri pembentuk Floc dipilih dari bakteri yang memiliki karakteristik: (1) non patogen, (2) memiliki kemampuan mensintesis polihidroksi alkanat (PHA), (3) memproduksi enzim ekstraseluler, (4) memproduksi bakteriosin terhadap bakteri patogen, (5) mengeluarkan metabolit sekunder yang menekan pertumbuhan dan menetralkan toksin dari plankton merugikan dan (6) mudah dibiakkan di lapangan.

Terbentuknya floc secara sederhana dijelaskan sebagai berikut: Mikroorganisma seperti bakteri dengan daya lisis bahan organik memanfaatkan detritus sebagai makanan.

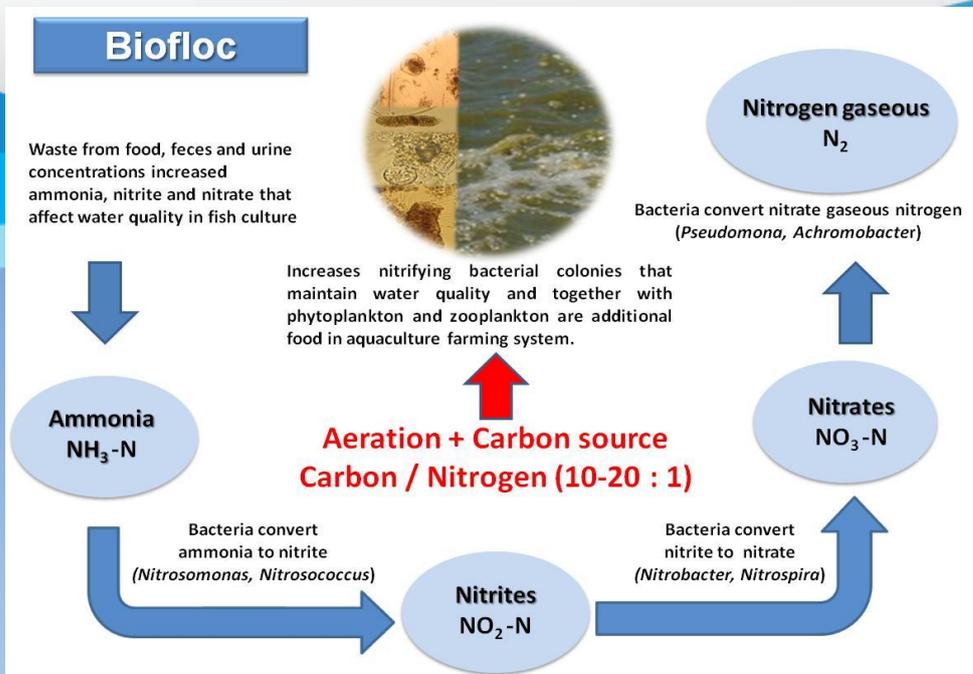
Sel-selnya mensekresi lendir metabolit, biopolimer (polisakarida, peptida dan lipid) atau senyawa kombinasi dan terakumulasi di sekitar dinding sel detritus. Ikatan didinding sel bakteri menyebabkan munculnya Floc bakterial.

Polimer ekstraseluler yang dibentuk bakteri berfungsi sebagai jembatan penghubung (panjang dapat mencapai 50 µm). Dua senyawa biopolimer dengan gugus *karboksil* (COOH) pada bakteri berbeda membentuk ester dengan ion divalen (Ca, Mg).

Ikatan-ikatan ini meningkatkan massa kumpulan partikel menjadikan inti kumpulan bersifat *hidrofobik* (takut air) dan tepinya bersifat *hidrofilik* (suka air) sehingga terjadi *dewaterisasi* (lebih sedikit air di dalam partikel). Karena ukuran diameter yang membesar maka Floc mudah mengendap.

Di samping itu, kandungan bahan organik, oksigen dan pH juga berpengaruh terhadap terbentuknya Floc. Pembentukan biofloc berkualitas memerlukan perbandingan C:N:P sekitar 100:5:1.

Oksigen terlarut di seluruh badan air sebaiknya >4 ppm, jika terlalu rendah menyebabkan perkembangan bakteri filamen. Sedangkan pH yang rendah akan menghambat pembentukan biofloc karena mengurangi kandungan kation divalen dalam air untuk ikatan esterasi.



Gambar 3. Proses biologi bioflok

Manfaat Biofloc

Penerapan system biofloc apabila diaplikasikan dengan tepat, dapat meminimalkan pergantian air dalam sistem budidaya sehingga teknologi ini ramah lingkungan. Pakan yang digunakan pun menjadi lebih sedikit ketimbang sistem konvensional lain. Manfaat dan keuntungan sistem biofloc antara lain:

1. Waktu Pemberian pakan lebih efisien, karena sehari hanya dua kali.
2. Menghemat pakan pelet, FCR dapat mencapai 0,8-0,7
3. Pertumbuhan ikan lele lebih seragam dan rampag, artinya selama kegiatan budidaya tidak ada kegiatan penyortiran.
4. Pertumbuhan ikan lebih optimal dengan jangka waktu panen yang lebih cepat.
5. Padat tebar benih lebih tinggi, berkisar 500-1.000 ekor per m^3 .
6. Ikan sehat dan gesit serta dapat mengurangi hama/penyakit ikan.

Selain manfaat tersebut, ada beberapa keuntungan lain dari sistem biofloc, seperti:

- Hemat lahan, karena padat tebar tinggi.
- Tampilan kolam lebih indah, terutama jika menggunakan kolam bundar.
- Manajemen pakan, air & tata letak lebih mudah, tidak serumit kolam tanah

Indikator Terbentuknya Floc

Ciri-ciri air kolam yang sudah terbentuk floc antara lain :

1. Warna air kolam coklat kekuningan, warna cerah, semakin lama akan coklat kemerahan.

2. Air kolam tidak terlalu pekat, tidak berminyak, tidak encer dan tidak kental.
3. Air kolam tidak berbau amoniak
4. Jika diambil sampel airnya, kemudian dibiarkan beberapa menit, terdapat endapan coklat kehijauan yang melayang-layang didalam air.
5. Perilaku ikan: aktif bergerak, nafsu makan tinggi, pada saat siang hari ikan berada di dasar kolam.

Persyaratan Budidaya Ikan System Biofloc

Syarat budidaya ikan lele padat tebar tinggi dengan sistem biofloc antara lain:

1. Persiapan Kolam/Bak Budidaya
Perlu persiapan media pemeliharaan 5 - 7 hari sebelum tebar benih yakni pemeriksaan dan perbaikan kolam bila ada kebocoran, kemudian sanitasi dan pengisian kolam dengan ketinggian air 80 hingga 100 cm, dan sterilisasi air. Sterilisasi dapat dilakukan dengan pemberian kaporit 20 - 30 gram/m^3 air, lalu aerasi hingga 3 hari sampai bau kaporit hilang. Kemudian tambahkan garam 1 - 3 kg/m^3 air dan aerasi kembali. Lalu pada esok harinya berikan dolomite/kapur 100 gram/m^3 air. Esok harinya lagi berikan molase (tetes) 100 ml/m^3 dan probiotik (misalnya *Bacillus* sp) dan tambahkan pupuk. Pupuk digunakan guna menumbuhkan plankton atau bakteri baik di kolam. Bila cuaca cerah, 4 hari kemudian benih siap ditebar.

2. Bakteri pembentuk floc
Dapat ditemukan pada Probiotik yang mengandung bakteri pembentuk floc diantaranya *Zooglea ramigera*, *Escherichia intermedia*, *Paracolobacterium aerogenoids*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*,

Flavobacterium, *Pseudomonas alcaligenes*, *Sphaerotillus natans*, *Tetrad* dan *Tricoda*

Biofloc merupakan kumpulan organisme autotrof dan heterotrof. Oleh karena itu dalam sistem ini penggunaan probiotik sangat penting sebagai pakan alami untuk ikan lele. Dengan demikian jika floc sudah terbentuk maka pemberian pakan pelet bisa dikurangi. Selama masa budidaya, endapan floc juga harus dikontrol jika sudah terlalu banyak, air kolam dibuang sebagian dan mengganti dengan yang baru.

3. Kadar oksigen yang tinggi
Dengan padat tebar yang tinggi, tentunya kebutuhan oksigen di kolam budidaya juga harus mencukupi, selain itu bakteri pembentuk floc juga bergantung erat pada oksigen untuk dapat bekerja. Penambahan aerasi atau sirkulasi pada kolam merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kadar oksigen dalam kolam.
4. Lumpur aktif
Seluruh dasar kolam dibuat selalu aktif bergerak, agar tidak ada endapan. Bisa disatukan dengan semburan/aerator atau pompa air. Jadi selain menambah oksigen, aerator atau pompa air digunakan juga untuk membuat lumpur aktif.
5. Penambahan bahan starter yang mengandung karbon, sebagai pakan bakteri pembentuk Floc. Bisa menggunakan molase, tepung tapioka, tepung terigu, bekatul atau gula.

Pemberian probiotik secara rutin diberikan pada media budidaya minimal seminggu sekali yang dikombinasikan dengan molase/tetes/tepung terigu secara rutin. Fungsi pemberian probiotik dan molase untuk mengatur keseimbangan unsur C (Carbon) dan N (Nitrogen) pada media pemeliharaan. Dengan adanya keseimbangan C dan N ini akan berpengaruh pada kualitas air media pemeliharaan.

Benih yang digunakan juga harus jenis yang unggul supaya memiliki daya tahan yang baik. Dalam pemeliharannya ikan lele dapat secara berkala dipuasakan 1 hari. untuk meningkatkan metabolisme penyerapan nutrisi lele.

Kesimpulan teknologi biofloc ini adalah teknologi yang memanfaatkan hasil metabolisme ikan yang mengandung nitrogen untuk diubah menjadi protein yang dapat dimanfaatkan oleh ikan secara langsung, sehingga ikan yang dibudidayakan memperoleh protein tambahan dari pakan alami yaitu floc, di samping pakan pellet yang diberikan.



Peluang Usaha Potensi Agribisnis Pengolahan Nata De Coffea

Oleh : Supriyono, S.TP - Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

Indonesia merupakan negara yang dilalui garis khatulistiwa dengan musim dan cuaca relatif stabil dan tanah yang subur sehingga berpeluang besar untuk menjadi negara penghasil kopi ternama di dunia. Indonesia juga terdiri atas banyak pulau, yang membuat produk kopinya kaya rasa dan aroma. Interaksi antara iklim, jenis tanah, varietas kopi, dan metode pengolahan membuat kopi Indonesia paling menarik di dunia.

Potensi sumber daya lahan perkebunan kopi Indonesia seluas 1,3 juta hektar, menopang sekitar 5 juta keluarga petani dan pendorong agribisnis yang memberi pasokan besar pada devisa negara. Dari potensi luas lahan perkebunan tersebut, baru 950.000 hektar yang merupakan areal produktif perkebunan kopi dengan populasi sekitar 1,5 miliar pohon dan menghasilkan kopi rata-rata 750.000 ton per tahun. Perkebunan kopi Indonesia tersebar di pulau-pulau besar, seperti Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Sebagian besar perkebunan itu milik petani (perkebunan rakyat), sedangkan sebagian kecil merupakan perkebunan milik pemerintah dan swasta.

Kopi yang diperdagangkan adalah biji kopi yang sudah kering dengan kadar air berkisar 13-14 %, permukaan bijinya sudah bersih dari kulit tanduk (*hulls*) dan kulit ari. Pengolahan buah kopi akan menghasilkan limbah padat

basah yang cukup besar berupa kulit buah kopi segar (*pulp*) pada proses pengupasan buah (*pulping*) dan kulit tanduk pada saat perebusan (*hulling*) (Clarke dan Macrae, 1985). Menurut Bressani (1972), setiap 1000 kg buah kopi (*berries*) segar menghasilkan 43 % kulit (*pulp*), 11,8 % lender (*mucilage*), 38 % biji kopi dan 6,1 % kulit tanduk (*hulls*).

Nata merupakan produk panganyang sangat populer sebagai campuran minuman segar dan koktail. Awalnya dibuat dari fermentasi air kelapa menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum* yang dikenal dengan nama produk nata de coco. Nata dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang mengandung gula yang cukup seperti cairan buah-buahan, limbah tahu, limbah tapioka dan air nira yang segar maupun telah terfermentasi (Lubis dan Muzaifa, 2011) Mengingat *pulp* kopi juga masih mengandung gula, maka limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan nata yang selanjutnya disebut nata de coffea.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan nata antara lain; tingkat keasaman, suhu, gula sebagai sumber karbon, sumber nitrogen, lama fermentasi, dan *starter* (Saragih, 2004). Sumber

nitrogen sangat berpengaruh terhadap aktivitas pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*.

Sumber nitrogen dapat merangsang propagasi sel dan juga merupakan salah satu komponen pembentuk protoplasma sel. Sumber nitrogen dapat

berasal dari bahan organik maupun anorganik. Pembuatan sumber nitrogen anorganik pada pembuatan nata lebih menguntungkan karena lebih murah, mudah larut dan selektif bagi mikroorganisme lain serta aman bagi konsumen. Sumber nitrogen anorganik yang umum digunakan untuk fermentasi nata adalah ammonium sulfat (ZA). Beberapa penelitian (Hamad dan Kristiono, 2013; Tari dkk., 2010) melaporkan bahwa penggunaan ZA (konsentrasi 0,3 – 0,5 %) lebih efektif dalam pembuatan nata de coco dan nata de pina.

Prosedur pembuatan nata de coffea

Biji kopi dilepaskan dari kulit buah kopi (dari 3,5 kg buah kopi dihasilkan 2,5 kg pulp buah kopi). Lalu pulp buah kopi direbus sebanyak 2,5 kg dengan 1 liter air (dengan penambahan sesuai perlakuan, gula 250 % serta asam cuka 25 ml) sampai dalam keadaan mendidih. Selanjutnya air rebusan pulp kopi dipisahkan dari ampasnya dan dituangkan kedalam wadah yang telah disterilkan.

Kemudian media didinginkan selama 6-8 jam, selanjutnya ditutup dengan kertas koran yang sudah disterilkan dan diikat dengan karet. Tahapan selanjutnya dilakukan inokulasi. Inokulasi dilakukan dengan cara menuangkan bibit/*starter* dari dalam botol ke dalam salah satu ujung loyang/baki yang berisi media tumbuh. *Starter* ditambahkan sebanyak 250 ml dalam 1 liter air rebusan pulp kopi

dan kemudian difermentasi selama 8 - 10 hari. Suhu inkubasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan nata adalah antara 28 - 32°C. Apabila suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi maka suhu ruangan tempat inkubasi tersebut harus diatur.

Nata siap dipanen, panen dapat dilakukan setelah lapisan nata yang terbentuk mencapai tingkat yang optimal, yaitu setelah penyimpanan (inkubasi) 8 hari, dimana nata sudah cukup tebal dengan berwarna putih. Nata yang diperoleh dari hasil fermentasi oleh bakteri selama delapan sampai sepuluh hari, berbentuk lembaran dengan ukuran sesuai tempat/wadah yang digunakan.

Bentuk lembaran ini belum dapat dikonsumsi secara langsung, karena lembaran (nata) masih mengandung asam cukup tinggi, rasa dan baunya juga asam, serta teksturnya keras. Kandungan asam dalam nata dapat dihilangkan pada tahap awal proses pengolahan membuat manisan, yaitu dinetralisasi dengan cara pencucian, perendaman, dan perebusan.

Mengingat *pulp* kopi memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan baku nata pada umumnya maka diperlukan suatu studi yang intensif untuk memproduksi nata dari limbah kopi secara optimal.

Rendemen merupakan salah satu komponen hasil yang sangat penting karena mencerminkan efisiensi produksi nata dari bahan baku yang digunakan. Salah satu nutrisi utama dalam produksi nata adalah gula (sukrosa) yang digunakan sebagai sumber karbon untuk mensintesis selulosa. Rendemen rata-rata mencapai 54,45%

Jika konsentrasi ZA yang ditambahkan dalam jumlah yang cukup, maka *Acetobacter xylinum* akan tumbuh dengan baik yang dapat memetabolisir gula menjadi polisakarida (selulosa).

Untuk merangsang pertumbuhan *Acetobacter xylinum* diperlukan sumber nitrogen yang cukup baik yang berasal dari bahan organik maupun bahan anorganik (Hubeis *et al.*, 1996). Menurut Djutikah (2002), berat selulosa yang dihasilkan selain dipengaruhi oleh tebal tipisnya selulosa, juga

dipengaruhi oleh kekompakan ikatan. Semakin kompak ikatannya maka semakin bertambah beratnya.

Hal ini menunjukkan lapisan nata yang dihasilkan telah mencapai ketebalan maksimal dengan ditandai tidak adanya cairan *pulp* kopi yang tersisa dipermukaan wadah, artinya bahwa substrat telah diubah menjadi produk secara optimal.

Menurut Wahyudi (2005), keberhasilan pembuatan nata dipengaruhi viabilitas (kemampuan hidup) bakteri, kandungan nutrisi media pertumbuhan dan lingkungannya. Kandungan nutrisi yang cukup terutama gula sebagai sumber karbon untuk bahan baku pembentukan nata sangat diperlukan.

Menurut Pambayun (2002), sumber nutrisi yang diperlukan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam proses fermentasi adalah sumber karbon, sumber nitrogen dan tingkat keasaman (pH). *Pulp* kopi merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* karena ketersediaan nutrisinya.

Penambahan sumber karbon dan nitrogen langsung akan meningkatkan produk nata secara signifikan. Menurut Hubies *et al.* (1996), perbandingan antara kadar serat dan kekenyalan adalah berbanding lurus, artinya semakin banyak kandungan serat maka semakin kenyal tekstur nata. Tekstur nata yang disukai adalah yang mudah putus sewaktu digigit. Konsentrasi ZA 0,3 % dan 0,5 % adalah kondisi yang cocok untuk tekstur nata de coffea.

KESIMPULAN

Peningkatan konsentrasi Amonium sulfat (ZA) yang ditambahkan selama proses fermentasi sangat berpengaruh terhadap peningkatan rendemen, penurunan nilai kuat tekannya, penurunan nilai kesukaan terhadap warna, serta peningkatan terhadap nilai kekenyalan.

Mengingat *pulp* kopi memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan baku nata pada umumnya maka diperlukan suatu pengembangan yang intensif

untuk memproduksi nata dari limbah kopi secara optimal, agar dapat menghasilkan produk nata de coffee baik sesuai dengan karakteristik nata pada umumnya, selain dapat meningkatkan nilai tambah dan nilai ekonomis yang tinggi sertasekaligus memanfaatkan limbah kopi menjadi sesuatu yang sangat bermanfaat bagi proses keberlangsungan hidup manusia.

DAFTAR PUSTAKA.

- Ryan Moulana, Martunis, Murna Muzaifa, Faidha Rahmi, 2016, Pengaruh Penambahan Amonium Sulfat (Za) Sebagai Sumber Nitrogen Pada Pembuatan Nata De Coffea. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia
- Hamad, A., dan Kristiono., 2013. Pengaruh Penambahan Sumber Nitrogen Terhadap Hasil Fermentasi Nata de Coco. Jurnal Ilmiah Momentum, Vol. 9 No. 1. Hal 62-65. FT UWH. Semarang
- Hidayat, F. 2011. Pengaruh Jenis Bahan Baku, Konsentrasi Gula dan ZA Dalam Perbanyak Starter Nata (*Acetobacter xylinum*) Terhadap Kualitas Nata de Soya. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Unsyiah, Banda Aceh.
- Hubeis, M., E. Arsatmojo, dan Suliantari. 1996. Formulasi Pembuatan Nata de Pina. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. VII No 2. Bogor

Keberlanjutan Dimensi Sosial Tuna Madidihang (*Thunnus Albacares* Bonnaterre 1788) Menggunakan Rapfish di WPPNRI 573

Oleh : Dr. R. Diyan Krisdiana, Widyaiswara Madya PPPPTK Pertanian Cianjur

Latar Belakang

Secara umum diakui bahwa sumber utama krisis perikanan global adalah buruknya pengelolaan perikanan yang dapat dilihat dari fenomena yang menonjol, yakni *overcapacity* dan *destruktif habitat*. Dari kedua fenomena itu kemudian muncul berbagai penyebab lain, misalnya subsidi yang *massive*, kemiskinan, *overfishing* dan berbagai *derivatif* lainnya (Fauzi, 2005).

Kondisi ini kini seakan tergambar, hampir sebagian besar nelayan kita masih hidup di bawah garis kemiskinan dengan pendapatan kurang dari US \$10 perkapita per bulan. Jika dilihat dalam konteks *Millenium Development Goal*, pendapatan sebesar itu sudah termasuk dalam *extreme poverty*, karena lebih kecil dari US \$ 1 per hari (Fauzi, 2005).

Menurut Pitcher (1996) dalam Widodo dan Suadi (2006) keadaan seperti ini tidak hanya akan meninggalkan permasalahan yang akut akan kelangkaan sumber daya, tetapi juga krisis biologi, ekonomi dan sosial perikanan. Sementara di sisi lain, manusia yang secara langsung menggantungkan sumber mata pencahariannya pada sumber daya ini, terus meningkat dari tahun ke tahun.

Tingginya angka permintaan ikan pelagis besar dunia, khususnya dari kelompok ikan Tuna besar menjadikan produk ikan ini sebagai produk primadona di dunia perikanan internasional, yang secara otomatis akan meningkatkan upaya eksploitasi kelompok ikan itu sendiri.

Tercatat pada tahun 2012 produk ekspor ikan Tuna Indonesia menempati volume terbesar kedua setelah udang (*shrimp*). Pada tahun 2012 ekspor Tuna Indonesia masih mengalami kenaikan 41,89 % dari produksi terakhir 2011 sebesar 141.774 ton menjadi 201.160 ton ikan Tuna atau senilai dengan US \$ 749.992.000 (naik 50,42% dalam satuan Dollar USA).

Peningkatan upaya penangkapan (*fishing effort*) setiap tahunnya menyebabkan penurunan produk hasil tangkapan. Kondisi inilah yang menjadikan kekhawatiran bagi masyarakat perikanan dunia, dimana sumber daya ikan akan terkuras sampai pada titik deplesi yang tidak dapat dipulihkan kembali. Titik deplesi diartikan sebagai kondisi dimana stok sumber daya ikan dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan secara drastis, dan upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan. Hal ini berkaitan dengan kondisi kelestarian sumber daya ikan yang sudah sangat terancam (Suyasa, 2007).

Pemerintah sebenarnya telah melakukan upaya untuk menyelamatkan area yang sudah diberikan status F (*fully Exploited*) atau O (*Over Exploited*) ini melalui peraturan menteri dengan mengedepankan pertimbangan sosial. Pertimbangan sosial yang dimaksud adalah menganalisis kendala sosial dalam pengelolaan perikanan, bahwa masyarakat dan perilakunya tidak mudah ditransformasikan.

Keluarga dan komunitas nelayan mungkin tidak akan bersedia pindah kepekerjaan lainnya, atau ke tempat jauh dari rumah mereka bila terjadi surplus kapasitas dalam perikanan, meskipun kualitas hidup mereka akan mengalami penurunan sebagai akibat sumber daya yang menipis atau rusak. Di samping itu, ketersediaan lapangan pekerjaan bagi mereka juga tidak tersedia secara memadai (Widodo dan Suadi, 2006).

Akibat banyak faktor yang tidak dijadikan pertimbangan dalam melahirkan kebijakan, maka wajar bila akhirnya potensi salah satu kelompok Tuna yang memiliki sebaran terbesar yaitu Tuna Madidihang di WPPNRI 573 ini bergerak menuju status yang selama ini dikhawatirkan oleh dunia perikanan tangkap yaitu kondisi lebih tangkap. Kondisi sosial di masyarakat merupakan salah satu kondisi yang menarik untuk dikaji keberlanjutannya (*sustainability*), sebab dikhawatirkan bila ini tak dilakukan kondisi stok ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573 berakhir pada kepunahan yang sesungguhnya.



Gambar 1. Tuna Madidihang

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Seberapa besarkah pengaruh faktor dimensi sosial masyarakat pada keberlanjutan sumber daya ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah untuk ; Menganalisis pengaruh faktor dimensi sosial masyarakat pada keberlanjutan sumber daya ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573

Metodologi

Tempat yang menjadi objek penelitian yaitu 3 (tiga) pelabuhan tempat pendaratan ikan Tuna Madidihang sebagai *based port* di pelabuhan-pelabuhan perikanan yang dominan melayani pendaratan ikan dari area penangkapan di Samudera Hindia, Selatan Jawa sampai sebelah selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu dan Laut Timor Bagian Barat. Ikan Tuna Madidihang yang diteliti merupakan ikan Tuna Madidihang yang tertangkap dengan alat tangkap pukat cincin (*purse seine*) dan rawai Tuna (*Tuna long line*) di WPPNRI 573.

Lokasi pengumpulan data ini ditentukan secara sengaja (*purposive*), pada pelabuhan pendaratan ikan yang diatur berdasarkan Permen. KP. Nomor 3/MEN/ 2009 tentang Penangkapan Ikan & Pengangkutan Ikan di Laut Lepas yang melayani area WPPNRI 573. Lokasi pelabuhan-pelabuhan perikanan tersebut yaitu PPN Palabuhanratu Jawa Barat, PPS Cilacap Jawa Tengah dan PPS Benoa, Bali.

Waktu penelitian, pengolahan data dan penulisan disertasi selama 1 (satu) tahun dimulai dari bulan Desember 2013 s/d November 2014.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data-data hasil wawancara dengan mempergunakan daftar pertanyaan langsung dan memberikan daftar pertanyaan kepada responden yang terkait langsung pada kegiatan perikanan Tuna Madidihang. Jenis responden terdiri dari nakhoda (*captein*) atau, ahli penangkapan ikan (*fishing master*) atau, perwira dek (*deck officer*) yang ditunjuk, serta petugas dari dinas kelautan dan perikanan setempat yang dijadikan sebagai bahan kajian utama. Sedangkan Data sekunder didapat dari literatur / buku-buku yang relevan serta penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini.

Pengambilan sampel, dari data total 112 populasi kapal ikan Rawai Tuna dan Pukat Cincin > 30 GT, yang ada yang tersebar di 3 (tiga) Pelabuhan, yang telah ditentukan, diambil secara proporsional random sampling, memakai rumusan alokasi proporsional sebanyak 53 kapal ikan. Rumus yang digunakan:

$$n = \frac{N}{N * d^2 + 1}$$

Dimana :

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

d = Tingkat presisi yang ditetapkan 10%

Responden adalah seorang nakhoda (*captein*) atau, ahli penangkapan ikan (*fishing master*) atau, perwira dek (*deck officer*) serta pegawai dinas kelautan dan perikanan setempat yang ditunjuk, yang dianggap mampu merepresentasikan kondisi perikanan Tuna Madidihang di lokasi studi yaitu pelabuhan perikanan yang dijadikan tempat penelitian.

Untuk melengkapi data dan informasi, dilakukan pengambilan data dari narasumber dinas kelautan dan perikanan / pelabuhan perikanan di lokasi penelitian yang dianggap mampu merepresentasikan kondisi perikanan Tuna Madidihang pada saat ini.

Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode deskriptif komparatif. Secara harfiah, metode deskriptif adalah metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai sesuatu kejadian, sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar.

Dalam mengumpulkan data digunakan teknik wawancara, dengan menggunakan *schedule questionair* ataupun *interview guide* (Nazir, 2005). Penelitian survei itu sendiri, seperti disebutkan di atas adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data yang diambil dari populasi tersebut, sehingga ditemukan kejadian-kejadian relatif, distribusi, dan hubungan antar variabel sosiologis maupun psikologis. Metode ini biasanya dilakukan untuk mengambil suatu generalisir dari pengamatan yang tidak mendalam, tetapi generalisasi yang dilakukan bisa lebih akurat bila digunakan sampel yang refresentatif (Riduwan, 2004).

Keberlanjutan Sumber Daya Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares* Bonnatere 1788)

Menurut Fauzi dan Zuzi (2005), salah satu alternative analisis sederhana yaitu secara kuantitatif yang dapat dilakukan untuk hal tersebut di atas (model analisis keberlanjutan) dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries (Rapfish)*. Pendekatan Rapfish mampu menganalisis seluruh aspek keberlanjutan dari perikanan pelagis besar di WPPNRI 573 ini. Dimensi ini merupakan cerminan dari baik buruknya kualitas lingkungan dan sumber daya perikanan tangkap berikut proses-proses alami didalamnya, baik yang dapat atau tidak dapat mendukung secara berkelanjutan setiap kegiatan ekonomi yang dilakukan dalam perikanan tangkap.

Penyusunan pedoman di atas lebih bertujuan untuk sebagai sarana sosialisasi metode analisis multivariat berbasis *Multi Dimensional Scaling (MDS)*, terutama yang diaplikasikan dalam metode Rapfish. Hal ini agar lebih mudah digunakan serta para pengguna benar-benar mengetahui dan dapat mengecek ulang ataupun menyesuaikan penetapan setiap dimensi dan atribut yang dipergunakan. Isi dari pedoman tersebut terdiri dari atribut, skala skor baik-buruk, penjelasan dan bentuk pertanyaan (Tri, 2005).

Berdasarkan pemikiran di atas, pada penelitian ini dilakukan inovasi terhadap teknik Rapfish. Ini dimaksudkan untuk lebih membuat spesifik hasil pengolahan data sehingga bisa mencapai tujuan penelitian ini. Dimensi dan atribut disusun sesuai kebutuhan dengan mengadopsi sebagian dimensi dan atribut Rapfish (Pitcher, 1999), digabungkan dengan model quisoner (Nurhayati, 2011) yang dianggap peneliti mampu mewakili tujuan penilaian keberlanjutan ini. Atribut dari setiap dimensi yang akan dievaluasi dapat dipilih untuk merefleksikan keberlanjutan, serta dapat diperbaiki atau diganti ketika informasi terbaru diperoleh. Ordinas dari set atribut digambarkan dengan *Multi Dimensional Scaling (MDS)* (Fauzi dan Zuzi, 2005). Atribut Rapfish yang diambilpun dipilih berdasarkan ketepatan sebagai dasar perhitungan dan penentuan status keberlanjutan setiap dimensi ataupun status keberlanjutan perairan secara utuh.

Dimensi yang diambil pada penelitian ini hanya dimensi sosial saja. Dimensi sosial merupakan cerminan dari bagaimana sistem sosial, budaya manusia (masyarakat perikanan tangkap) dalam mematuhi aturan

(regulasi) dalam kelembagaan perikanan yang dapat / tidak mendukung keberlangsungan pembangunan perikanan tangkap yang berkelanjutan.

Atributnya dalam dimensi ini dicerminkan oleh Tri dkk (2005), sebagai berikut : (1) *Socialization of fishing*, (2) *New entrants into the fishery*, (3) *Environmental knowledge*, (4) *Conflict status*, (5) *Fisher influence*, (6) *Fishing income*, (7) *Influences of ethical formation* (8) *Alternatives* (9) *Equity in entry to fishery* (10) *Just management* (11) *Limited entry* (12) *Marketable right* (13) *Law enforcement*. Penjelasan atribut di atas diuraikan dalam Tabel 1 :

Tabel 1. Dimensi Sosial beserta atribut-atributnya

No	Atribut	Penjelasan
1	<i>Socialization of fishing</i>	Untuk pengelolaan usaha perikanan yang semakin terikat secara emosional - hubungan sosial dan berskala luas (satu komunitas masyarakat s/d. negara) akan semakin mempermudah melakukan pengelolaan usaha perikanan di wilayah/unit analisis – terkait dengan berjalannya fungsi kelembagaan.
2	<i>New entrants into the fishery</i>	Semakin kecil tingkat pertumbuhan jumlah masyarakat yang bergerak di bidang perikanan maka semakin kecil penambahan tingkat kebutuhan akan sumber daya perikanan (memperkecil resiko/ancaman terhadap keberlanjutan usaha perikanan di wilayah/unit analisis).
3	<i>Environmental knowledge</i>	Pengetahuan/pemahaman tentang lingkungan hidup secara tidak langsung mengindikasikan tingkat kepedulian nelayan (traditional knowledge) terhadap kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis.
4	<i>Conflict status</i>	Umumnya kelestarian usaha perikanan di wilayah/unit analisis akan lebih terjamin jika tidak pernah terjadi konflik, baik konflik antar stakeholder usaha perikanan maupun konflik antara stakeholder usaha perikanan dengan masyarakat diluar usaha perikanan tangkap.
5	<i>Fisher influence</i>	Semakin besar tingkat partisipasi (keterlibatan/pengaruh) masyarakat nelayan/perikanan dengan pengetahuan tradisionalnya dalam pengambilan keputusan di bidang pengelolaan sumber daya perikanan maka akan mendukung kelestarian sumber daya perikanan (resiko/ ancaman terhadap kelestarian pengelolaan sumber daya perikanan semakin kecil).
6	<i>Fishing income</i>	Semakin besar persentase/bagian pendapatan nelayan dari total pendapatan keluarga berasal dari usaha perikanan maka semakin tinggi tingkat kepeduliannya terhadap upaya pelestarian/ kelestarian pengelolaan sumber-daya perikanan.
7	<i>Influences of ethical formation</i>	Aturan-aturan sosial yang ada di dalam masyarakat nelayan dapat berdampak positif (mendukung) ataupun negatif (membahayakan/mengancam) terhadap kelestarian pengelolaan perairan di wilayah/unit analisis (dalam kaitannya dengan kegiatan penangkapan ikan).
8	<i>Alternatives</i>	Semakin banyak pekerjaan di luar perikanan secara tidak langsung menurunkan tingkat eksploitasi sumber daya perikanan.
9	<i>Equity in entry to fishery</i>	Semakin dibatasi akses ke usaha perikanan serta pengaturannya tersebut berdasarkan pada sejarah/adat/tradisi maka umumnya keputusan dalam pengelolaan sumber daya perikanan semakin bijak. Disamping itu juga akan mengurangi potensi terjadinya konflik pemanfaatan sumber daya perikanan tersebut.
10	<i>Just management</i>	Proses pengambilan keputusan serta pelaksanaannya yang semakin melibatkan seluruh stakeholders dalam posisi yang seimbang akan lebih dapat menghasilkan mekanisme pengaturan sumber daya perikanan di wilayah/unit analisis yang baik.

No	Atribut	Penjelasan
11	Limited entry	Pembatasan akses/peluang yang dikombinasikan dengan pengelolaan yang baik dapat mengurangi tekanan terhadap stok ikan jenis-jenis tertentu dengan mengurangi jumlah nelayan yang menangkap jenis-jenis ikan tersebut.
12	Marketable right	Semakin mudah hak pemilikan terhadap penggunaan perikanan dipindahtangankan/dijual maka akan menciptakan suatu insentif keuangan untuk memelihara kelestarian dan meningkatkan kualitas sumber daya perikanan (hak jual semakin tinggi jika kualitas perikanan tinggi/menghasilkan banyak keuntungan).
13	Law enforcement	Peraturan perundangan yang telah ditetapkan harus dilaksanakan agar pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan dapat terwujud.

Hasil dari quisoner kemudian akan direkap dan dihitung dengan menggunakan matrik penilaian yang ditentukan. Setelah dihitung dengan rumus/formulasi yang dipakai dalam penelitian sejenis maka nilai akhirnya akan menunjukkan status keberlanjutan dimensi sosialnya (Tabel 2).

Tabel 2. Kategori indeks dan Status Keberlanjutan

Nilai Indeks	Kategori
0,0 – 25,00	Buruk : Tidak berkelanjutan
25,01 – 50,00	Kurang : Kurang berkelanjutan
50,01 – 75,000	Cukup : Cukup berkelanjutan
75,01 – 1,00,00	Baik : Sangat berkelanjutan

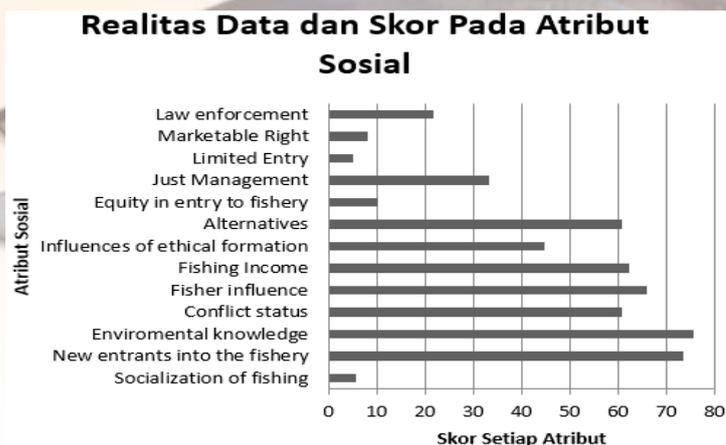
Sumber: Nurhayati (2011).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan data quisoner yang telah disebar pada 53 orang nakhoda kapal (46 orang Nakhoda kapal Rawai Tuna dan 7 orang Nakhoda kapal Pukat Cincin) didapatkan realitas data pada dimensi sosial (Tabel 3);

Tabel 3. Realitas Data pada Dimensi Sosial

No	Atribut	Skor
1	Socialization of fishing	5,6604
2	New entrants into the fishery	73,5850
3	Environmental knowledge	73,4717
4	Conflict status	60,8491
5	Fisher influence	66,0377
6	Fishing income	62,2642
7	Influences of ethical formation	44,8113
8	Alternatives	60,8491
9	Equity in entry to fishery	10,3774
10	Just management	33,3333
11	Limited entry	5,1887
12	Marketable right	8,0188
13	Law enforcement	21,6981
Indeks Keberlanjutan Perikanan (IKP)		38,1170
Status Keberlanjutan : Kurang Berkelanjutan		



Gambar 2. Realitas Data dan Skor pada Atribut Sosial

Faktor yang Paling Mempengaruhi

Ancaman yang paling mempengaruhi keberlanjutan ikan Tuna madidihang di WPPNRI 573 pada dimensi sosial adalah ketidakberikatan secara emosional antara pemilik kapal dan nelayan (*Socialization of Fishing*) mengakibatkan nelayan hanya memikirkan kebutuhannya sendiri-sendiri. Ini sangat menyulitkan melakukan upaya pengelolaan usaha perikanan diwilayahnya, terkait dengan berjalannya fungsi kelembagaan. Sebab pemerintah hanya dapat berhubungan dengan pemilik kapal dan tidak dapat langsung mensosialisasikan dengan nelayan pekerja yang setiap saat/ setiap trip penangkapan dapat berganti.



Gambar 3. Kegiatan persiapan ekspor Tuna Madidihang

Kesimpulan

Indek keberlanjutan perikanan Dimensi Sosial 38,1170, yang menyatakan *kurang keberlanjutannya* memberikan pengaruh yang cukup besar pada keberlanjutan sumberdaya ikan Tuna Madidihang di WPPNRI 573.

Daftar Pustaka

- Fauzi, A. 2005. *Kebijakan Perikanan dan Kelautan-lsu, Sintesis dan Gagasan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fauzi, A dan Zuzi A. 2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan untuk analisis Kebijakan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- KKP. 2011. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Nazir, M. 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia. Bogor.
- Nurhayati, A. 2011. *Pengaruh Perilaku Ekonomi Nelayan, Terhadap Tingkat Keberlanjutan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan*. Disertasi Universitas Padjadjaran. Bandung. (Unpress)
- Pitcher, JT. 1999. *Rapfish, A Rapid Appraisal Technique For Fisheries, and Its Application to the Code of Conduct For Responsible Fisheries*. Food And Agriculture (FAO) Of United Nation. Rome.
- Riduwan. 2004. *Metode dan teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta. Bandung
- Suyasa I N. 2007. *Keberlanjutan dan Produktivitas Perikanan Pelagis Kecil yang Berbasis di Pantai Utara Jawa*. Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Tinungki, GM. 2005. *Evaluasi Model Produksi Surplus dalam Menduga Hasil Tangkapan Maksimum Lestari untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru di Selat Bali*. Disertasi Sekolah Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor (Unpress).
- Tri, T. Kodiran, T, A Iqbal dan S Kosehendrajana. 2005. *Pengembangan Teknik Rapid Appraisal For Fisheries (RAPFISH) untuk penentuan Indikator Kinerja Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Indonesia*. Buletin Ekonomi Perikanan Vol.VI No. 1 Tahun 2005. Bogor.
- Widodo J, Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumber daya Perikanan Laut*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

MENGENAL PERKEMBANGAN TEKNOLOGI NIRKABEL (WIRELESS)

Oleh: Drs. Supriyadi, MT (Widyaiswara PPPPTK Pertanian)

Perkembangan yang sangat cepat di bidang teknologi informasi memberikan pengaruh yang sangat besar pada berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu pengaruh yang nyata adalah terjadinya perubahan secara mendasar terhadap seseorang untuk memperoleh layanan yang cepat dan akurat. Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu teknologi yang berkembang dengan sangat cepat. Dunia teknologi telepon genggam (*hand phone*) merupakan salah satu yang cukup pesat perkembangannya. Sejalan dengan kemajuan jaman yang sangat pesat saat ini, teknologi telepon genggam atau seluler banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini terlihat pula dalam perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi yang berkembang pesat teknologinya dan layanan komunikasi bergerak didunia (*mobile evolution*).

Perkembangan teknologi komunikasi khususnya nirkabel (*wireless*) dimulai dari teknologi 0G, 1G, 2G, 2.5G, dan 3G, sekarang ini sudah pada teknologi 4G, 4G LTE, dan 4.5G (G artinya *Generation* dan LTE artinya *Long Term Evolution*).

telephone ini dikenal dengan nama dagang WCCs (*Wireline Common Carriers, AKA telephone companies*), RCCs (*Radio Common Carriers*), and *two-way radio dealers*. (prinsipnya seperti jaringan komunikasi Polisi atau Taxi (*walkie-talkie*), hanya saja Mobile radio telephone ini mempunyai nomor telepon tersendiri dan terhubung dengan jaringannya tersendiri).

Kemampuan teknologi 0G ini hanya dapat bisa melayani komunikasi suara saja dan merupakan teknologi awal komunikasi bergerak yang diimplementasikan dan dikomersialkan.

2. Teknologi Generasi Pertama (1G)

Generasi pertama: analog, kecepatan rendah (*low-speed*), cukup untuk suara. Contoh: NMT (*Nordic Mobile Telephone*) dan AMPS (*Analog Mobile Phone System*). Dimulai pada awal 1980-an sebagai bagian komersil dari AMPS. Menggunakan format FDMA (*Frequency Division Multiple Access*) yang membawa suara analog sebesar 800 MHz pita frekuensi.

Kemampuan teknologi 1 G ini hanya dapat bisa melayani komunikasi suara saja tidak dapat melayani komunikasi data dalam kecepatan tinggi dan besar.

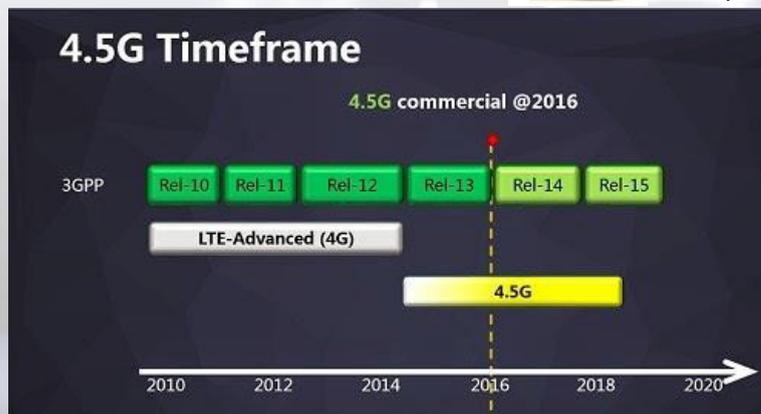
Division Multiple Access (CDMA) dalam teknik komunikasinya.

Generasi kedua selain digunakan untuk komunikasi suara, juga bisa untuk SMS (*Short Message Service*) adalah layanan dua arah untuk mengirim pesan pendek sebanyak 160 karakter), *voice mail, call waiting*, dan transfer data dengan kecepatan maksimal 9.600 bps (*bit per second*). Kecepatan sebesar itu cukup untuk mengirim SMS, download gambar, atau ringtone MIDI. Kelebihan 2G dibanding 1G selain layanan yang lebih baik, dari segi kapasitas juga lebih besar. suara yang dihasilkan menjadi lebih jernih, karena berbasis digital, maka sebelum dikirim sinyal suara analog diubah menjadi sinyal digital.

4. Teknologi Generasi Dua Setengah (2.5G)

Teknologi 2.5G merupakan peningkatan dari teknologi 2G terutama dalam platform dasar GSM telah mengalami penyempurnaan, khususnya untuk aplikasi data. Untuk yang berbasis GSM teknologi 2.5G di implementasikan dalam GPRS (*General Packet Radio services*) dan WIDEN, sedangkan yang berbasis CDMA diimplementasikan dalam CDMA2000 1x. Manfaat dari Teknologi GPRS:

- Client-Server Services* yang memungkinkan pengaksesan data yang tersimpan dalam suatu basis data. Contoh penerapan aplikasi ini adalah pengaksesan WEB melalui browser.
- Messaging Services* yang ditujukan untuk komunikasi antar individu pengguna dengan memanfaatkan storage server untuk penanganan pesan sebagai tempat penyimpanan pesan sementara/intermediat sebelum diterima oleh pengguna. Contoh hasil layanannya yaitu aplikasi *Multimedia Message Service* (MMS) yang digunakan untuk pengiriman data pesan multimedia melalui jaringan GSM dengan menggunakan telepon seluler.
- Real-time conversational Services* yang memberikan layanan komunikasi dua arah kepada pengguna secara real-time. Beberapa contoh penerapannya adalah pada aplikasi internet dan multimedia semisal *Voice over IP* (VOIP) dan *videoconferencing*.



1. Teknologi Generasi Awal (0G)

Generasi awal/*zero generation* (0G) atau *mobile radio telephone* ini merupakan teknologi telepon selular modern permulaan, dimana menggunakan jaringan gelombang radio (*radiotelephone*) khusus (terpisah dan tertutup dengan jaringan lain yang sejenis) dengan jangkauan jaringan yang terbatas dan dapat terhubung dengan jaringan telepon umum biasa. Dipergunakan biasa pada mobil dan truk agar dapat berkomunikasi dengan jaringan telepon biasa. *Mobile radio*

3. Teknologi Generasi Kedua (2G)

Teknologi generasi kedua muncul karena tuntutan pasar dan kebutuhan akan kualitas yang semakin baik. Generasi 2G sudah menggunakan teknologi digital. Generasi ini menggunakan mekanisme *Time Division Multiple Access* (TDMA) dan *Code*



5. Teknologi Generasi Ketiga (3G)



Teknologi generasi ketiga dikembangkan oleh suatu kelompok yang diakui dan merupakan kumpulan para ahli dan pelaku bisnis yang berkompeten dalam bidang teknologi wireless di dunia.

ITU (*International Telecommunication Union*) mendefinisikan 3G sebagai teknologi yang dapat unjuk kerja sebagai berikut:

- Mempunyai kecepatan transfer data sebesar 144 kbps pada kecepatan user 100 km/jam.
- Mempunyai kecepatan transfer data sebesar 384 kbps pada kecepatan berjalan kaki.
- Mempunyai kecepatan transfer data sebesar 2 Mbps untuk user diam (stasioner).

EDGE (*Enhanced Data Rates for Global GSM Evolution*) atau E-GPRS (*Enhanced - General Packet Radio Services*) merupakan teknologi 3G. EDGE (*Enhanced Data rate GSM Evolution*) merupakan salah satu standar untuk wireless data yang diimplementasikan pada jaringan selular GSM diperkenalkan pertama kali pada tahun 2003 dan merupakan tahapan lanjutan dalam evolusi menuju mobile multi media communication. Kecepatan transfer data EDGE bahkan dapat mencapai kecepatan hingga 236.8 kbit/s dengan menggunakan 4 timeslots dan 473.6 kbit/s dengan menggunakan 8 timeslots. Dengan EDGE, operator selular dapat memberikan layanan komunikasi data dengan kecepatan lebih tinggi dibanding GPRS General Packet Radio Ser-vice), GPRS hanya mampu melakukan pengiriman data dengan kecepatan sekitar 25 Kbps.

W-CDMA (*Wideband - Coded Division Multiple Access*) atau UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) merupakan teknologi 3G juga. *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) merupakan salah sistem generasi ketiga yang dikembangkan di Eropa dan mulai diperkenalkan tahun 2004. Standardisasi dari UMTS ini dilakukan oleh *European Telecommunication Standard Institution* (ETSI), selain itu *International Telecommunications Union Telecommunication Standardisation Sector* (ITU-T) mengerjakan sistem yang sama dinamakan *International Mobile Telecommunication System 2000* (IMT 2000).

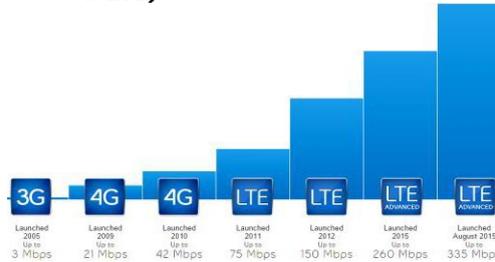
Kelebihan 3G dari generasi-generasi sebelumnya :

- Kualitas suara yang lebih bagus.
- Keamanan yang terjamin.
- Kecepatan data mencapai 2 Mbps untuk *lokal/indoor/slow-moving access* dan 384 kbps untuk *wide area access*.
- Support beberapa koneksi secara simultan, sebagai contoh pengguna dapat browse internet bersamaan dengan melakukan call (telepon) ke tujuan yang berbeda.
- Infrastruktur bersama dapat support banyak operator dilokasi yang sama. Interkoneksi ke *other mobile* dan *fixed users*.
- Roaming nasional dan internasional.

6. Teknologi Generasi Tiga Setengah (3.5G)

Teknologi 3.5 G atau disebut juga super 3G merupakan peningkatan dari teknologi 3G, terutama dalam peningkatan kecepatan transfer data yang lebih dari teknologi 3G (>2 Mbps) sehingga dapat melayani komunikasi multimedia seperti akses internet dan video sharing.

7. Teknologi Generasi Empat (4G dan 4G LTE)



4G dan 4G LTE adalah teknologi penerus 3G yang memiliki kecepatan transfer data lebih cepat dan lebih baik. Istilah ini umumnya digunakan mengacu kepada pengembangan teknologi telepon seluler. 4G merupakan pengembangan dari teknologi 3G. Nama resmi dari teknologi 4G ini menurut IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) adalah "3G and beyond".

8. Teknologi Generasi Empat Setengah (4.5G)



Upgrade berikutnya dari 4G menjadi 4.5G yang kecepatannya lebih tinggi dan lebih efisien dalam penggunaan spektrum. Kecepatan pengguna pada saat download 2-3

kali kecepatan pada 4G LTE. Hadirnya layanan mobile broadband yang lebih cepat dan stabil akan mendukung keseruan menikmati layanan konten dalam berbagai format, seperti *Ultra High Defenition* (UHD) *Video* (4K Videos), *Virtual Reality* (VR), serta penerapan konsep Intenet of Things, yang juga diharapkan dapat mendorong serta menguatkan terwujudnya *Smart City*.

Dalam proses transformasi layanan, operator menangkap tiga peluang besar dan mulai menyebarkan dalam jaringan 4.5g, seperti video, akses broadband rumah tangga dan transformasi digital dari industri.

9. Teknologi Generasi Lima (5G)



Sebentar lagi 5G akan datang. Operator tidak perlu menunggu hal itu terjadi tetapi harus secara progresif membangun jaringan 4.5g dengan memperkenalkan teknologi berorientasi 5G, seperti 4x4MIMO dan MIMO besar-besaran untuk mempersiapkan 5G. Di sisi lain, operator menggunakan layanan 5G berorientasi pada jaringan 4.5g dengan menyiapkan model bisnis baru dan platform untuk mempersiapkan transformasi layanan ketika 5G datang.

Jika Anda sedang berada di tempat keramaian, kampus, kafe, restoran, mall maka Anda akan melihat banyak orang



dengan ponsel, tablet di tangan mereka, ada yang sedang melakukan telepon (panggilan), ada yang menggunakan internet untuk mengejar berita, menonton video, atau berinteraksi dengan orang lain melalui

Facebook, Twitter. Dalam melakukannya, kita semua menggunakan jaringan data seluler. Banyak aplikasi ini terutama video yang mengkonsumsi banyak bandwidth, sehingga perusahaan telekomunikasi di seluruh dunia selalu mencoba untuk berbicara tentang upgrade ke generasi terbaru dari mobile data untuk membantu mempercepat koneksi. Ketika mendekati tahun 2020 ada kemungkinan lebih dari 50 miliar perangkat yang terhubung di seluruh dunia dan *Internet of Things* tidak akan lagi menjadi sesuatu yang kita pikirkan, tetapi akan di sekitar kita. Semuanya dari peralatan rumah ke mobil akan terhubung ke jaringan, dan 5G sedang dirancang dan dibangun. 5G bukan hanya teknologi mobile, akses di mana-mana untuk layanan data tingkat tinggi & rendah. Teknologi ini masih jauh dari menjadi kenyataan, tetapi memiliki potensi untuk benar-benar mengubah cara kita berinteraksi dengan perangkat nirkabel.

Daftar Pustaka

- Tondare S M, Panchal S D, Kushnure D T, "Evolutionary steps from 1G to 4.5G", *International Journal of Computer and Communication Engineering Vol. 3, Issue 4*, April 2014.
- Smith, Clint, Daniel Collins, "3G Wireless Networks", Singapore : McGraw-Hill. Inc, 2002.
- James E. Goldman, Phillip T. Rawles, "Applied Data Communications", New York USA : John Wiley & Sons. Inc, 2001.
- Sunomo, "Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel", Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2003.
- <http://www.indotelko.com/kanal?c=ed&it=mulai-panas-jalur-4-5g> (Diakses Selasa, 28 Februari 2017, Pukul 11.09 WIB).
- <http://www.lightreading.com/mobile/5g/45g-evolution-peter-zhou-on-advanced-mimo-technologies-and-5g-business-prep/v/d-id/730599> (Diakses Selasa, 28 Februari 2017, Pukul 12.11 WIB).
- <https://www.engineersgarage.com/articles/5g-technology> (Diakses Selasa, 28 Februari 2017, Pukul 13.05 WIB).

Tahukah Anda : Bagaimana Mengidentifikasi Motor Tempel Penggerak Perahu Yang Baik!

Oleh : Muldan Martin, A.Pi., M.Si (Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur)

Pendahuluan

Salah satu kegunaan motor tempel pada perahu/kapal adalah sebagai motor penggerak perahu/kapal. Motor tempel merupakan suatu alat yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi panas (kalor) dengan cara pembakaran. Energi panas tersebut selanjutnya diubah menjadi energi mekanik. Berdasarkan posisi peletakkan di atas perahu/kapal, motor penggerak perahu/kapal terdiri dari *inboard engine* dan *outboard engine*. *Outboard engine* adalah motor penggerak perahu/kapal yang dipasang di luar ruang, yang biasanya dipasang di atas dek perahu/kapal. Adapun *inboard engine* adalah motor penggerak kapal yang dipasang di dalam suatu ruang, biasanya dipasang di dalam ruang mesin yang terdapat di bawah lantai dek kapal.

Motor tempel merupakan metode yang sangat umum untuk mendorong perahu-perahu kecil serta memberikan sistem propulsi kemudian menyediakan sistem kemudi yang dimana sistem propulsi dan kemudi dirancang sedemikian rupa untuk mengendalikan arah beserta dorongannya. Motor tempel memiliki sistem propulsi yang terdiri dari beberapa unit mandiri yang meliputi *engine/mesin*, *gearbox* dan *propeller*, yang dirancang untuk ditempelkan diluar lambung dimana dapat berfungsi sebagai penggerak perahu/kapal serta dapat juga berfungsi sebagai kemudi perahu/kapal. Aplikasi pelanggan dan ukuran perahu/ kapal menjadi pertimbangan saat pemilihan motor tempel. Pertimbangan juga datang dari undang-undang dan peraturan yang ditetapkan untuk motor tempel oleh masing-masing negara dan daerah. Motor tempel tidak hanya digunakan untuk memancing dan berjelajah tetapi juga untuk penangkapan ikan komersial, transportasi air dan berbagai aplikasi lainnya.

Motor tempel untuk perahu/kapal jenis *outboard engine* yang digunakan ada dua jenis, yaitu motor tempel jenis *marine engine* dan motor hasil modifikasi dari motor darat. Motor darat yang digunakan adalah motor serbaguna yang kemudian dimodifikasi dengan memasang poros yang panjang untuk menghubungkan motor dengan baling-baling. motor modifikasi ini sering disebut sebagai motor tempel poros panjang. Kelebihan penggunaan motor tempel dibandingkan dengan motor *marine engine* karena harganya yang relatif murah. Selain itu, pengadaan *sparepart* dan perawatan mesinnya lebih mudah sehingga mayoritas masyarakat menggunakan motor tempel sebagai motor penggerak perahu/ kapal.

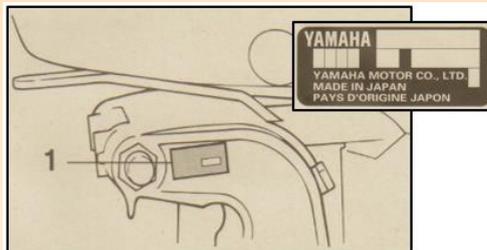
Pembahasan

1. Catatan Nomor Identifikasi

a. Nomor Seri Motor Tempel

Nomor seri motor tempel tertera pada label yang dipasang pada bagian siku-siku klem kiri.

Catat nomor seri motor tempel anda pada bagian yang disediakan untuk membantu anda dalam memesan komponen cadangan dari *dealer* atau untuk referensi dalam kasus dimana motor anda hilang.

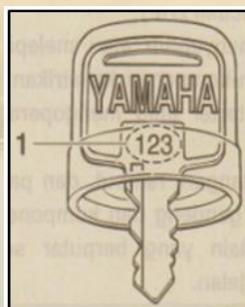


Ket. 1. Lokasi nomor seri motor tempel

Gambar 1. Contoh nomor seri motor tempel pada label

b. Nomor Kunci

Apabila motor dilengkapi dengan saklar kunci utama, nomor diidentifikasi kuncinya tercantum pada kunci anda seperti diperlihatkan pada gambar dibawah. Catat nomor ini di tempat yang disediakan sebagai acuan apabila anda membutuhkan sebuah kunci baru.

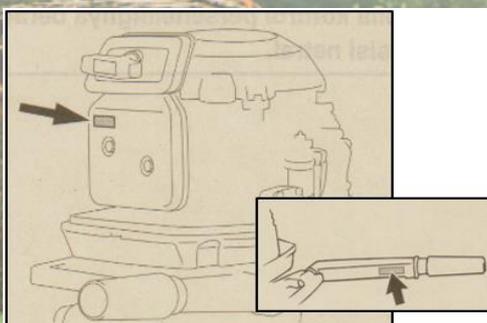


Ket. 1. Nomor kunci

Gambar 2. Nomor saklar kunci utama motor tempel

2. Label-label Penting

a. Label Peringatan



Gambar 3. Lokasi label peringatan

Label 1

PERINGATAN

- Pastikan bahwa kontrol persneling pada posisi netral sebelum menstarter motor. (kecuali 2 HP);
- Jangan menyentuh atau melepaskan komponen-komponen kelistrikan selama menstarter atau mengoperasikan motor; dan
- Jauhkan tangan, rambut dan pakaian dari roda gendeng dan komponen-komponen lain yang berputar selama motor berjalan.

Label 2

PERINGATAN

- Motor ini dilengkapi dengan perangkat penstarter netral; dan
- Motor ini tidak akan dapat distarter kecuali bila kontrol persnelingnya berada di posisi netral.

3. Informasi Keselamatan

Patuhi tindakan pencegahan kecelakaan setiap waktu.

a. Bagian-bagian Berputar

Tangan, kaki, rambut, perhiasan, pakaian, tali pengikat, dll. dapat tersangkut pada bagian-bagian berputar di dalam motor, yang mengakibatkan cedera parah atau kematian.

Jagalah penutup atas tetap pada tempatnya. Jangan memindahkan atau mengganti penutup motor ketika motor sedang beroperasi.

Operasikan motor hanya jika penutup motor telah dilepaskan sesuai dengan instruksi khusus di dalam buku pedoman. Jauhkan tangan, kaki, rambut, perhiasan, pakaian, tali pengikat, dll. dari bagian-bagian yang bergerak tanpa terlindung.

b. Bagian-bagian Panas

Selama dan setelah pengoperasian, bagian-bagian motor tidak cukup panas untuk dapat menyebabkan luka bakar. Hindari menyentuh bagian-bagian di bawah penutup atas sampai motor benar-benar dingin.

c. Tersengat Listrik

Jangan menyentuh bagian-bagian listrik selama menstarter atau mengoperasikan motor. Hal ini dapat menyebabkan tersengat dan kesetrum.

d. Tali Kawat Penghenti Motor

Pasanglah tali kawat penghenti motor sehingga motor akan mati jika operator terjatuh keluar dari perahu atau meninggalkan kemudi. Hal ini mencegah perahu melaju tanpa kendali dengan motor menyala dan meninggalkan orang-orang terdampar, atau menabrak orang atau benda.

Selalu memasang tali kawat penghenti motor pada tempat yang aman di pakaian atau lengan atau kaki anda selama pengoperasian. Jangan melepaskannya untuk meninggalkan kemudi sewaktu perahu sedang bergerak. Jangan memasang tali kawat pada pakaian yang mudah robek atau menempatkan tali kawat tersebut di tempat yang menyebabkannya mudah terbelit, yang mencegahnya berfungsi dengan baik.

Jangan mengarahkan tali kawat ketika tali ini seperti akan tertarik keluar secara tiba-tiba. Jika tali kawat ini tertarik selama pengoperasian, motor akan mati dan anda akan kehilangan kontrol kemudi. Perahu akan segera melambat, dan melontarkan orang dan benda-benda di atasnya ke depan.

e. Bensin

Bensin dan uapnya sangat mudah terbakar dan meledak. Selalu, mengisi ulang sesuai dengan prosedur untuk mengurangi resiko terbakar atau meledak.

f. Keterpaparan dan Tumpahan Bensin

Berhati-hatilah untuk tidak menumpahkan bensin. Jika ada tumpahan bensin, segera usap dengan menggunakan lap kering. Buanglah lap tersebut dengan benar. Jika ada tumpahan bensin mengenai kulit anda, segera cucilah dengan sabun dan air. Ganti pakaian anda jika bensin tumpah mengenainya. Jika anda melenakan bensin, menghirup banyak uap bensin, atau mata anda terkena bensin, segera dapatkan perawatan medis. Jangan sekali-sekali mencoba menyedot bahan bakar dengan mulut.

g. Karbon Monoksida

Motor menghasilkan gas buangan yang berisi karbon monoksida, tak berwarna, tak berbau yang dapat menyebabkan kerusakan otak atau kematian jika terhirup. Gejala-gejalanya meliputi mual, pusing dan mengantuk. Jagalah agar ruang kopkit dan kabin memiliki ventilasi yang baik. Jangan menyumbat saluran keluar pembuangan.

h. Modifikasi

Jangan mencoba memodifikasi motor tempel. Modifikasi terhadap motor tempel anda dapat mengurangi keselamatan dan ketahanan, serta menyebabkan motor tempel dalam kondisi tidak aman atau melanggar ketentuan bilamana digunakan.

i. Keselamatan Berperahu

Bagian ini mencakup beberapa di antara banyak tindakan pencegahan keselamatan penting yang harus anda ikuti selama berperahu.

j. Alkohol dan Obat-obatan

Jangan pernah mengoperasikan setelah meminum alkohol atau dalam pengaruh obat. Kondisi mabuk merupakan salah satu dari faktor yang berakibat kematian dalam berperahu.

k. Alat Pelampung Tubuh

Pastikan tersedianya alat pelampung tubuh yang disetujui di perahu bagi setiap penumpang. Dianjurkan agar anda harus memakai pelampung tubuh selama berperahu. Sedikitnya anak-anak dan penumpang yang tidak dapat berenang diwajibkan untuk selalu memakai pelampung tubuh, dan setiap orang wajib memakai pelampung tubuh ketika dalam kondisi berperahu yang berbahaya.

l. Orang di dalam Air

Selalu perhatikan orang-orang di air dengan baik, seperti perenang, pemain ski, atau penyelam selama motor sedang beroperasi. Jika seseorang berada di dalam air dekat dengan perahu, pindahkan gigi persneling ke posisi netral dan matikan motor. Jauhkan dari area berenang. Para perenang akan sulit terlihat. Baling-baling akan tetap bergerak meskipun motor dalam kondisi netral. Matikan mesin jika ada orang berada di dalam air di dekat anda.

m. Penumpang

Hubungi pabrik pembuat perahu anda untuk informasi lebih lanjut tentang letak penumpang yang benar di perahu anda dan pastikan seluruh penumpang berada di tempat yang benar sebelum memacu akselerasi dan ketika sedang beroperasi di atas kecepatan diam. Berdiri atau duduk di tempat yang tidak semestinya dapat berakibat terlempar keluar perahu atau di dalam perahu yang disebabkan oleh gelombang laut, ombak atau perubahan kecepatan dan arah secara tiba-tiba. Bahkan meskipun penempatan penumpang sudah benar, peringatan mereka sewaktu anda akan melakukan manuver tiba-tiba. Jangan pernah melompati gelombang atau ombak.

n. Pemuatan Berlebihan

Jangan memuat perahu secara berlebihan. Bacalah pelat penunjuk kapasitas perahu atau hubungi pabrik pembuat perahu untuk informasi berat dan jumlah maksimal penumpang. Pastikan adanya distribusi berat yang benar sesuai instruksi pabrik pembuat perahu. Pemuatan yang berlebihan atau distribusi berat yang tidak benar akan membahayakan perahu dan berakibat kecelakaan, terbalik atau kemasukan air.

o. Hindari Tabrakan

Selalu mengamati orang, benda atau perahu lain. Waspadalah terhadap kondisi yang membatasi ruang pandang anda atau menghalangi pandangan anda dari perahu lain. Mengoperasikan dengan waspada pada kecepatan yang aman dan tetap berada pada jarak yang aman dari orang, benda atau perahu lain.

- Jangan mengikuti langsung di belakang perahu atau orang yang sedang berski air;
- Hindari melakukan belokan tajam atau manuver lain yang mempersulit perahu lain untuk menghindari anda atau mengetahui arah anda;
- Hindari daerah-daerah yang penuh benda-benda di bawah permukaan air atau air dangkal;
- Kendarai sesuai batasan anda dan hindari manuver agresif untuk mengurangi resiko kehilangan kendali, terlempar keluar dan tabrakan; dan
- Lakukan tindakan pencegahan untuk menghindari tabrakan. Ingat, perahu tidak memiliki rem, dan dengan menghentikan motor atau mengurangi akselerasi dapat menurunkan kemampuan pengemudian. Jika anda tidak yakin dapat menghentikan tepat pada waktunya sebelum menabrak sesuatu, gunakan akselerasi dan belokkan ke arah yang lain.

p. Cuaca

Selalu memantau cuaca. Periksa ramalan cuaca sebelum berperahu. Hindari berperahu dalam cuaca yang berbahaya.

q. Pelatihan Penumpang

Pastikan sedikitnya ada satu penumpang yang terlatih untuk mengoperasikan perahu tersebut seandainya mengalami keadaan darurat.

r. Publikasi Keselamatan Berperahu

Pastikan anda mengetahui keselamatan berperahu. Publikasi dan informasi tambahan bisa didapatkan dari banyak organisasi yang berhubungan dengan kegiatan berperahu.

s. Undang-undang dan Peraturan

Pahamilah dan patuhilah undang-undang dan peraturan untuk area dimana anda akan berperahu. Beberapa peraturan diterapkan sesuai dengan lokasi geografi, namun pada dasarnya semuanya adalah sama dengan peraturan internasional.

Kesimpulan

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa prosedur penggunaan motor tempel penggerak perahu perlu diawali dengan mengidentifikasi dan mencatat nomor seri motor tempel untuk membantu dalam pemesanan komponen cadangan dari dealer serta sebagai referensi apabila terjadi hal yang tidak diinginkan seperti kehilangan motor. Nomor saklar kunci utama perlu diidentifikasi sebagai acuan apabila kita membutuhkan sebuah kunci baru.

Pentingnya label peringatan bagi operator untuk mengoperasikan motor tempel baik dalam persiapan operasi, pada saat motor beroperasi, pada saat mematikan motor maupun setelah motor berhenti beroperasi. Label peringatan pada motor harus dapat selalu diterapkan dengan bertujuan untuk dapat menjaga keselamatan operator maupun orang-orang yang berada disekitar motor dan menjaga agar motor tetap dalam keadaan prima serta memiliki umur pemakaian yang panjang.

Perlunya mematuhi informasi keselamatan yang dapat dipahami pada buku manual motor tempel yang dikeluarkan oleh dealer pabrik pembuatnya seperti informasi atau penjelasan tentang komponen atau bagian motor yang bergerak, bagian yang panas, bagian yang teraliri listrik, bahan bakar bensin, tumpahan bahan bakar, gas sisa pembakaran, modifikasi motor, keselamatan berperahu, konsumsi obat-obatan dan alkohol, pelampung tubuh, aktifitas orang di perairan, penumpang, muatan berlebih, menghindari tabrakan, cuaca, penumpang yang terlatih, publikasi keselamatan berperahu serta undang-undang atau peraturan berperahu.

Daftar Pustaka

- Miartha, SP. 2014. *Keragaan Mesin Penggerak Perahu Motor Tempel di PPI Pasauran, Serang, Banten*. IPB. Bogor.
- Puryono, G. 1986. *Buku Pegangan Untuk Motoris Kapal-kapal Ikan (SKK 60 Mil)*, Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Sudarmadi, A. 2008. *Analisa Perancangan Stern Drive pada Boat Fishing Sport 12 Meter*. ITS. Surabaya.



Pengelolaan Biji Karet Untuk Bibit

Oleh : Zainoedhin Judho D.P., S.Hut – Widyaiswara PPPPTK Pertanian

Pengadaan bibit karet klonal dengan okulasi masih merupakan cara perbanyakan terbaik pada tanaman karet. Klon sebagai batang atas diperoleh melalui proses seleksi dan diperbanyak secara klonal melalui okulasi. Batang bawah merupakan tanaman dari biji. Biji tanaman karet termasuk biji rekalsitran sehingga perlu dikelola secara cepat dan tepat hingga ditanam di lahan pembibitan batang bawah.

Luas areal perkebunan karet Indonesia pada tahun 2007 sekitar 3,4 juta hektar dengan produksi 2,76 juta ton. Pada tahun 2025 diharapkan Indonesia menjadi negara penghasil karet alam terbesar di dunia dengan produksi 3,8- 4,0 juta ton per tahun. Tingkat produksi tersebut dapat dicapai bila penggunaan klon unggul meningkat menjadi lebih dari 85%, sehingga produktivitas rata-rata naik minimal 1.500 kg/ha. Dari luas areal karet Indonesia saat ini, 85% (2,8 juta ha) merupakan areal karet rakyat yang memberikan kontribusi 81% terhadap produksi karet alam nasional.

Perkebunan karet makin menarik minat investor, tidak terkecuali petani, terutama pada lima tahun terakhir sejak harga karet alam dunia meningkat pada awal tahun 2002. Perkembangan investasi kebun sempat sedikit menurun akibat krisis ekonomi global setelah pertengahan tahun 2008. Hingga pertengahan tahun 2008, para petani seakan berlomba untuk menanam karet, bahkan pada daerah yang dulunya bukan daerah tradisional karet seperti di beberapa daerah di Sumatera Selatan.

Hingga saat ini pengadaan bibit karet klonal dengan cara okulasi masih merupakan metode perbanyakan terbaik pada tanaman karet. Klon sebagai batang atas diperoleh melalui proses seleksi lalu diperbanyak secara klonal melalui teknik okulasi. Batang bawah merupakan tana-man dari biji. Dengan demikian, tanaman karet hasil okulasi terdiri atas dua bagian yaitu batang atas dan batang bawah.

Pemilihan Batang Bawah

Pemilihan batang bawah yang sesuai dengan batang atas penting diperhatikan untuk menghindari ketidakcocokan antara kombinasi batang bawah dan batang atas. Bila ini terjadi, kombinasi tersebut tidak mampu menampilkan potensi produksi dan karakter unggul lainnya secara maksimal.

Potensi klon batang atas yang maksimum akan tercapai bila batang bawah se-suai dengan batang atas. *Dijkman* pada tahun 1951 telah memberikan isyarat bahwa kesalahan penggunaan batang bawah dapat menurunkan produksi hingga 40%.

Saat ini biji yang dianjurkan sebagai benih untuk batang bawah berasal dari klon GT 1, AVROS 2037, BPM 24, PB 260, dan RRIC 100. Biji dari klon LCB 1320, PR 228, dan PR 300 masih boleh digunakan, namun sulit di-dapat akibat luas tanaman yang makin berkurang.

Secara empiris, pemanfaatan bibit unggul memberikan kontribusi yang besar dalam

meningkatkan produktivitas kebun. Dengan menanam bibit unggul dari klon unggul, produktivitas rata-rata kebun berkisar antara 1.400-2.000 kg/ha/tahun, bahkan untuk klon generasi IV potensi klon bisa mencapai 3.500 kg/ha/tahun. Tanaman asal biji (semaian), produktivitasnya hanya 400-500 kg/ha/tahun. Oleh karena itu, ketersediaan bibit unggul merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan untuk meningkatkan produktivitas perkebunan karet rakyat. Untuk meningkatkan produksi dan mutu biji sebagai sumber benih untuk batang bawah, Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih (BP2MB) memiliki peran yang sangat penting.

Kunci Keberhasilan Peningkatan Produksi dan Mutu Benih

Masalah yang dihadapi perkebunan karet rakyat saat ini adalah produktivitas yang rendah karena petani belum sepenuhnya menerapkan teknologi. Secara nasional, produktivitas kebun karet rakyat saat ini baru sekitar 892 kg/ha/tahun, sedangkan untuk perkebunan besar negara dan swasta masing-masing 1.299 kg dan 1.542 kg/ha/tahun.

Kunci keberhasilan dalam upaya meningkatkan produksi dan mutu benih diuraikan berikut ini.

Sifat Fisiologi Biji Karet

Biji karet tergolong biji rekalsitran dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- 1) biji tidak pernah kering di pohon, tetapi akan merekah dan jatuh dari pohon setelah masak dengan kadar air sekitar 35%;
- 2) biji tidak tahan kekeringan dan tidak mempunyai masa dormansi, dan biji akan mati bila kadar air sampai di bawah nilai titik kritis yaitu 12%;
- 3) biji tidak dapat dikeringkan karena akan mengalami kerusakan, sehingga tidak dapat disimpan pada kondisi lingkungan kering;
- 4) viabilitas atau daya tumbuh biji cepat menurun walaupun dipertahankan dalam kondisi lembap, dan daya simpannya umumnya singkat;
- 5) dalam proses konservasi, biji dipertahankan dalam keadaan lembap (kadar air 32-35%);
- 6) biji dengan kadar air 32-35%, jika disimpan pada suhu di bawah 0°C akan mengalami pembekuan sel; dan
- 7) kisaran suhu penyimpanan biji karet yang baik adalah 7-10°C, karena pada kondisi ini belum mengalami pembekuan sel.

Pembungaan dan Pemuahan

Biasanya tanaman karet berbunga dan berbuah dua kali dalam setahun. Waktu berbunga dipengaruhi oleh jenis klon, lokasi, dan keadaan lingkungan. Pembungaan pertama (utama) biasanya terjadi setelah gugur daun alami dan pembungaan kedua setelah musim pertama jatuh biji. Di Sumatera bagian Selatan (Bengkulu, Palembang, Lampung, Jambi, dan Kepulauan Bangka Belitung), Jawa, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Barat, musim pembungaan utama umumnya terjadi pada bulan Juli dan Agustus.

Keberhasilan pemuahan secara alami pada tanaman karet sangat rendah, yaitu rata-rata 4%. Keberhasilan pemuahan adalah perbandingan antara buah jadi/ masak dan jumlah penyerbukan. Jika dibandingkan dengan jumlah bunga betina, dalam penyerbukan alami, hasil buah yang jadi sangat rendah (kurang dari 1%). Tanaman karet menghasilkan bunga dalam jumlah banyak. Namun demikian, walaupun pada kondisi pembungaan yang baik, bunga betina yang berkembang menjadi buah masak kurang dari 3%. Rendahnya keberhasilan pemuahan pada tanaman karet disebabkan beberapa faktor, yaitu:

- 1) terbatasnya jumlah tepung sari untuk menyerbuki bunga betina;
- 2) terjadinya *self incompatibility*;
- 3) pembungaan yang tidak serentak untuk setiap klon;
- 4) serangan penyakit daun Oidium;
- 5) dalam satu karangan bunga, bunga jantan terbuka lebih dahulu dibanding bunga betina; dan
- 6) terbatasnya serangga penyerbuk yang cocok untuk menyerbuki bunga betina.
- 7) Perkembangan Buah dan Biji

Dalam satu kapsul buah karet umumnya terdapat tiga butir biji. Buah yang masih muda secara bertahap bertambah besar selang 4 minggu pertama dari sejak penyerbukan, dan buah mencapai ukuran maksimum pada umur 3 bulan setelah penyerbukan bunga. Dinding buah yang berfungsi sebagai jaringan proteksi terdiri atas epikarp (lapisan paling luar) dan endokarp (lapisan dalam yang lebih tebal). Pada awal perkembangan buah, endokarp sangat lunak dan berwarna putih pudar, sedangkan epikarp berwarna hijau terang (hijau muda). Setelah buah mencapai ukuran maksimum, struktur bagian luar tidak akan berubah lagi sampai buah mencapai masak fisiologis, kecuali untuk warnanya berubah dari hijau muda menjadi hijau tua.



Biji klon anjuran untuk batang bawah tanaman karet

Bersamaan dengan perkembangan buah dan biji, terjadi pula peningkatan berat kering biji. Berat kering maksimum terjadi pada umur 5 bulan setelah penyerbukan. Bila kondisi cuaca memungkinkan, buah akan merekah dan melepaskan bijinya pada minggu ke 22-24, dan pada saat tersebut terjadi sedikit penurunan berat kering biji. Kehilangan berat tersebut disebabkan adanya mobilisasi bahan makanan oleh kotiledon ke jaringan embrio untuk mem-pertahankan hidup embrio selama periode sebelum biji jatuh. Biji karet yang masih muda (pada minggu ke-16 setelah penyerbukan) memiliki kadar air 66% dan terus menurun sampai mencapai masak fisiolo-gis. Pada saat biji jatuh, kadar air biji karet akan mencapai keseimbangan dengan keadaan lingkungan, yaitu sekitar 30-35%.

Daya kecambah biji karet sangat erat kaitannya dengan tingkat kemasakan biji. Biji karet dikatakan masak fisiologis pada saat berat segar biji maksimum atau pada saat tidak ada lagi penambahan berat kering dan kadar airnya sudah konstan. Biji yang dipanen pada saat masak fisiologis mempunyai daya kecambah 97-100%.

Panen biji yang terbaik adalah pada saat masak fisiologis dengan cara memetik buah di pohon, karena pada saat itu bobot kering dan kejaguran benih mencapai maksimum. Namun untuk keperluan skala besar, cara ini sulit dilakukan dan tidak ekonomis.

Produksi Biji dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya

Produksi biji karet ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain klon, jarak tanam, gangguan penyakit, umur tanaman, perawatan kebun (pemupukan), sifat fertilitas, jumlah bunga, dan iklim. Beberapa klon yang mempunyai produksi biji yang tinggi adalah GT 1, AVROS 2037, PR 228, BPM 24, dan PB 260, sedangkan klon PR 300 produksi bijinya rendah. Jumlah biji karet yang dihasilkan dari satu hektar tanaman sangat bervariasi, yaitu sekitar 3.000-450.000 butir/ha/tahun. Berdasarkan hasil pengamatan pada tahun 2007 di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa, Musi Landas, dan Melania, Sumatera Selatan, produksi biji klon GT 1, BPM 24, dan PB 260 secara berurutan adalah 397.000 butir, 451.000 butir, dan 337.000 butir/ha/tahun untuk kerapatan 528 pohon/ha.

Pengelolaan Biji Karet Sebagai Batang Bawah

Daya kecambah biji karet cepat menurun. Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang cepat dan tepat sejak pengumpulan, pada saat dikecambahkan di bedengan, hingga ditanam di lahan pembibitan batang bawah. Adapun tindakan yang diperlukan dalam setiap tahapan untuk pengelolaan biji karet adalah sebagai berikut:

Pengumpulan Biji

Untuk memudahkan pemungutan biji, minimal sebulan sebelum biji jatuh, areal pemungutan dibersihkan. Sekitar dua hari sebelum pemungutan biji, dilakukan pemungutan pendahuluan untuk memastikan bahwa biji yang dikumpulkan adalah biji yang masih segar. Pemungutan dan pengumpulan biji sebaiknya dilakukan setiap dua hari sekali, agar biji yang diperoleh tetap segar dan daya tumbuhnya tinggi. Biji yang jatuh pada areal pembatas sebaiknya tidak dipungut, karena dikawatirkan tercampur dengan biji dari klon bukan anjuran sebagai benih untuk batang bawah.

Seleksi Biji

Seleksi biji bertujuan untuk mendapatkan benih yang baik dan daya kecambahnya tinggi. Ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam menyeleksi biji yang baik, yaitu:

1. memisahkan biji dari kotoran;
2. memisahkan biji setiap klon berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran; dan
3. memisahkan biji yang baik dengan cara pelentingan atau dengan perendaman. Biji yang baik biasanya mempunyai daya lenting tinggi dan berbunyi nyaring, dan bila direndam akan tenggelam duapertiga bagian di dalam air.

Biji yang sudah diseleksi dihamparkan di lantai setebal 10 cm dan sebaiknya jangan terkena sinar matahari langsung. Bila selama penyimpanan biji karet terkena langsung sinar matahari, biji yang semula mempunyai daya kecambah 80%, setelah 7 hari daya kecambahnya akan menurun hingga 0%. Apabila dalam proses penyimpanan, biji tidak terkena sinar matahari langsung maka daya kecambah akan menurun hingga 0% setelah 14 hari.

Selama masa penyimpanan, sebaiknya biji tidak disimpan di dalam karung goni karena akan menimbulkan panas dan fermentasi sehingga akan menurunkan daya kecambah biji. Setelah diseleksi, biji dapat langsung ditanam, atau dikirim, atau disimpan dalam ruang pendingin pada suhu 7-10°C. Penyimpanan pada ruang berpen-dingin dapat mempertahankan daya kecambah biji hingga 2 bulan. Penyimpanan biji lebih dari 2 bulan akan mengakibatkan biji berlendir dan daya kecambahnya menurun.

Pengemasan dan Pengawetan Biji

Kesegaran biji harus tetap dipertahankan selama penyimpanan maupun pengiriman ke tempat lain. Tanpa usaha pengawetan yang baik, kesegaran dan daya kecambah biji akan cepat menurun. Penurunan kesegaran biji disebabkan berkurangnya kadar air biji.

Untuk mempertahankan kesegaran biji karet selama pengangkutan dapat digunakan serbuk gergaji, perbandingan 1:1 dan ditambah fungisida. Setiap 2.000 butir biji digunakan 7-8 kg serbuk gergaji lembap. Biji lalu dikemas dalam kantong plastik berukuran 70 cm x 45 cm x 0,13 cm. Setiap kemasan kantong plastik diberi lubang sekitar 80 buah agar aerasi dalam kantong tetap baik. Untuk setiap kantong dapat diisi 2.000 butir biji.

Untuk pengiriman melalui angkutan darat, biji yang sudah dikemas dalam kantong plastik dimasukkan dalam peti kayu ukuran 60 cm x 50 cm x 50 cm. Setiap peti diisi lima kantong atau setara dengan 10 ribu butir biji. Peti lalu diikat dengan pita baja, dan segera dikirimkan. Satu truk dapat memuat 40-50 peti biji atau setara dengan 400-500 ribu butir biji.

Untuk pengiriman melalui udara, biji yang sudah dikemas dalam kantong plastik dimasukkan ke dalam karung goni berukuran 65 cm x 50 cm. Setiap karung goni dimasukkan empat kantong biji atau setara dengan 8.000 butir biji. Pengemasan biji dalam karung goni sebaiknya dilakukan menjelang pengiriman, karena bila terlalu lama di dalam karung goni, daya kecambah biji akan menurun.

Penyemaian Biji dan Penanaman Kecambah

Biji yang sudah diseleksi dapat langsung didederkan pada bedengan persemaian untuk dikecambahkan. Media untuk pendederan berupa pasir atau serbuk gergaji, dan diberi naungan. Media pendederan harus selalu lembap. Untuk itu perlu penyiraman dua kali sehari pada pagi dan sore.

Pendederan biji dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu biji diatur berjajar dengan jarak antarbiji 1 cm, atau biji ditebar dengan posisi biji tengkurap. Pendederan biji dengan cara diatur mempunyai keuntungan, yaitu pemindahan kecambah lebih mudah karena pertumbuhannya relatif seragam dan dapat dilakukan sampai stadium pancing. Bila pendederan dengan ditebar, pemindahan kecambah harus di lakukan lebih cepat, yaitu pada stadium mentis atau stadium bintang. Bila pemindahan terlambat, akan dihasilkan bibit yang berakar bengkok atau bercabang akibat akar putus pada saat pemindahan ke lapangan.

Kecambah yang baik akan mentis dalam selang waktu 5-14 hari setelah pendederan. Kecambah yang baru mentis setelah 14 hari setelah pendederan sebaiknya tidak ditanam di kebun pembibitan batang bawah karena pertumbuhannya akan terlambat. Karena itu, untuk memperoleh bibit unggul prima sebaiknya digunakan biji yang berkecambah di bawah 14 hari.

Untuk penanaman ke lapangan, kecambah diambil dari bedengan pendederan dengan hati-hati agar tidak merusak bakal akar. Penanaman sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari untuk menghindari stres di lapangan. Kecambah diangkut dengan menggunakan ember berisi air atau dengan nyiru.

Dengan pemeliharaan yang baik (penyiangan dan pemupukan), pada umur 4-6 bulan bibit batang bawah dapat diokulasi dengan teknik okulasi hijau, atau setelah batang bawah berumur 6-18 bulan dapat dilakukan okulasi dengan teknik okulasi coklat. Batang atas menggunakan entres prima (mata okulasi dari ketiak daun) dari kebun entres klon batang atas yang terpilih. Perbanyakan tanaman dengan teknik okulasi pada tanaman karet seperti ini akan menghasilkan klon unggul bermutu, berupa bibit stum mata tidur atau bibit polibeg (Island Boerhendhy).



Bibit karet yang mata tidur baru ditanam dalam polibeg (kiri) dan bibit karet satu payung daun (kanan).

Pengujian Sederhana Bahan Logam Dengan Test Bunga Api (*Spak Test*)

Oleh : Toni Saifudin Zuhri, ST,.MT – Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

Tes bunga api (*spark test*) pada dasarnya merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan dalam mengidentifikasi jenis logam. Tes bunga api dilakukan melalui persepsi (mengartikan/perkiraan) pada warna, bentuk, panjang rata-rata, dan gejala bunga api selama tes dilakukan. Tes ini harus dilakukan dengan menggunakan mesin grinda kecepatan tinggi (*high speed power grinder*) dan bahan tes harus selalu digerinda pada posisi horizontal dengan latar belakang gelap.

Tipe bunga api dari logam secara umum adalah bercabang (dua/tiga), seperti ujung panah terputus, tajam/runcing, memancar/aliran, dan garis pendek dengan warna sinar merah, oranye, putih, dan atau kuning.

Pada baja karbon mempunyai karakteristik bunga api bercabang berwarna kuning dengan bintang berwarna putih di ujungnya. Kandungan karbon dalam baja karbon dapat diperkirakan dari berapa banyak jumlah bintang berwarna putih pada saat pengujian. Sedang besi murni hanya akan kelihatan bunga api bercabang berwarna kuning.

Jika besi dengan unsur paduan tungsten, maka bunga apinya akan berwarna merah terang dan jika unsur paduannya nikel maka warna bunga apinya akan tergantung pada jumlah kandungan paduannya, yaitu mulai dari putih sampai oranye.

Adapun untuk bunga api besi tuang adalah berupa pancaran warna merah dengan sedikit lengkungan-lengkungan berwarna kekuning-kuningan, serta nikel adalah berwarna oranye berbentuk tajam yang pendek berombak.

Langkah yang dilakukan untuk pengujian sederhana tersebut adalah sebagai berikut;

1. Alat dan bahan :

- Mesin gerinda
- Beberapa potong bahan logam

2. Deskripsi pekerjaan:

Potongan logam ditempelkan pada batu gerinda untuk mengamati bunga api yang dipancarkan. Percikan ini dapat dibandingkan dengan grafik atau bunga api dari sampel uji untuk menentukan klasifikasi. Pengujian dengan bunga api juga dapat digunakan untuk menyortir bahan besi, menentukan perbedaan dari satu bahan dengan bahan lain dengan mencatat apakah bunga api sama atau berbeda.

3. Proses uji

- Gunakan me-sin gerinda untuk mem-buat bunga api.
- Roda gerinda disarankan memiliki kecepatan permukaan yang me-madai, seti-daknya 4500 RPM, tetapi harus antara 7500-11,500 RPM.

No. Bahan	Warna	Volume	Sifat percikan	Panjang percikan
1				
2				
3				
dst				

- Batu gerinda harus kasar dan keras, karena itu aluminium oksida atau carborundum sering digunakan.
- Daerah uji harus di daerah di mana tidak ada cahaya terang bersinar langsung ke mata pengamat.
- Selain itu, batu gerinda dan daerah sekitarnya harus gelap sehingga percikan api dapat diamati dengan jelas.
- Sampel uji kemudian menyentuh ringan pada batu gerinda untuk menghasilkan bunga api.
- Karakteristik penting dari bunga api adalah warna, volume, sifat percikan, dan panjang.
- Perhatikan bahwa panjang tergantung pada jumlah tekanan diterapkan pada batu gerinda, sehingga hasil perbandingan uji akan tidak valid jika tekanan bahan ke batu gerinda tidak persis sama untuk sampel satu dengan yang lainnya.
- Batu gerinda harus sering dibersihkan untuk menghapus logam yang menempel pada batu gerinda.

4. Hasil pengamatan

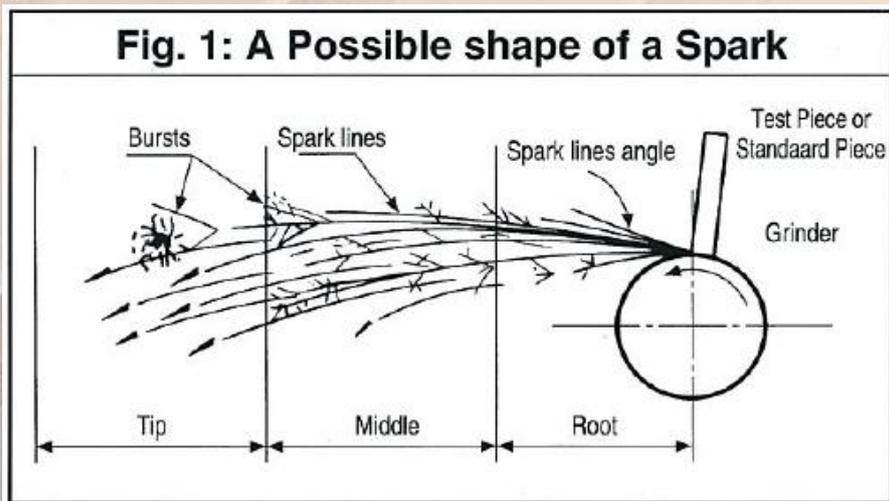
Pengamatan yang dilakukan terhadap sampel uji yang di catat dalam format sebagai berikut.

Proses pengujian dilakukan dengan mengambil foto proses penggerindaan benda dan dibandingkan dengan gambar pembanding.

Contoh foto hasil pengujian di **Bengkel Alsintan**

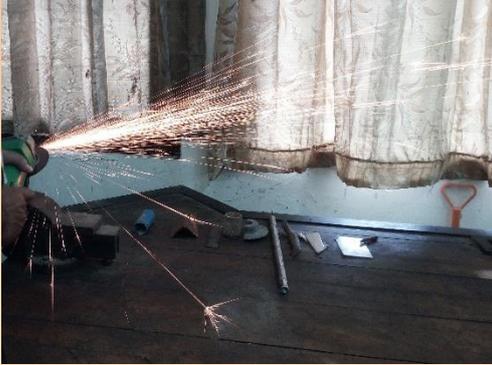


Bahan Uji





Uji sampel 1



Uji sampel 2



Uji sampel 3

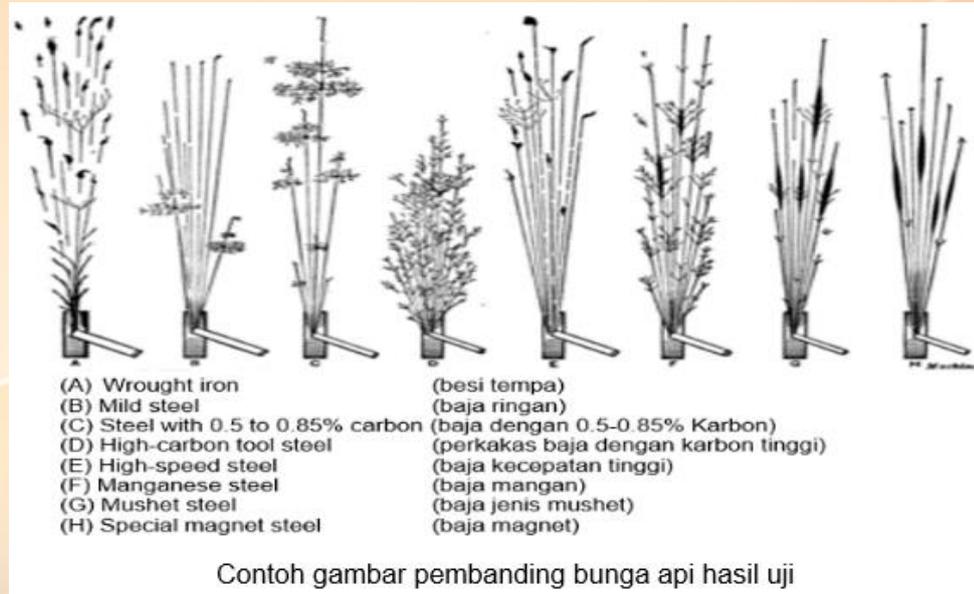
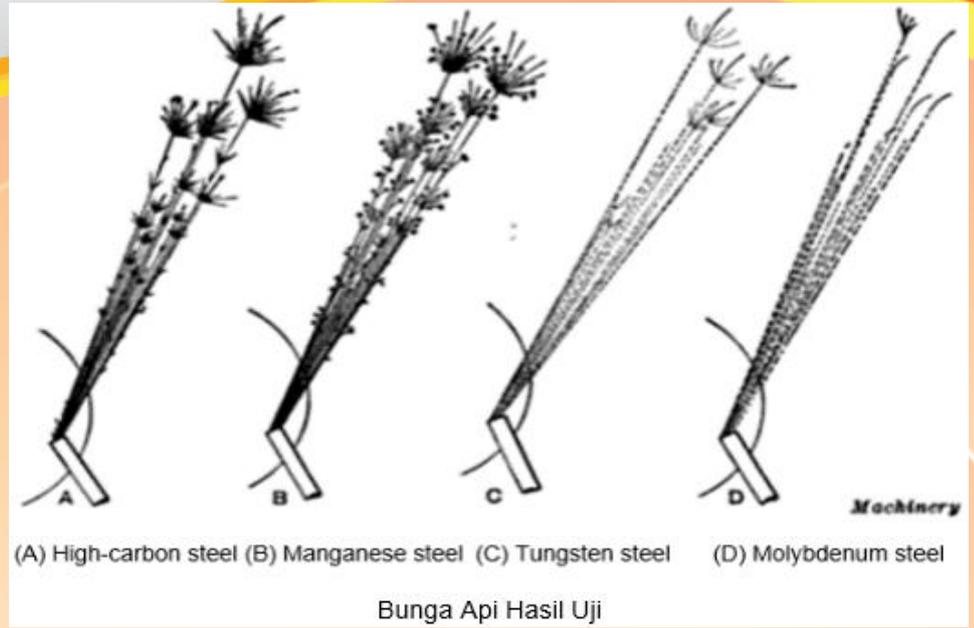


Uji sampel 4



Uji sampel 5

Gambar Pemandang



5. Hasil Kesimpulan

Hasil yang didapat antara foto proses penggerindaan benda dengan gambar perbandingan ditabulasikan dan di buat kesimpulan jenis bahan yang di uji.

No. Bahan	Kesesuaian Karakteristik (Warna, volume, sifat percikan, panjang percikan)	Jenis bahan
1		
2		
3		
dst		

Pengujian dengan cara ini mempunyai beberapa kelemahan, antara lain:

- Diperlukan konsistensi cara memegang gerinda saat penekanan benda uji
- Tidak dapat untuk mengidentifikasi bahan yang dikandung oleh benda tersebut.
- Jika identifikasi kandungan bahan diperlukan maka analisis kimia harus dilakukan.
- Untuk menguji bahan dan membandingkan dengan metode percikan juga merusak bahan yang diuji.

Referensi:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Spark_testing
2. <https://www.youtube.com/watch?v=7PWCh6fdXdw>
3. www.weldingwire.com

TEKNIK PEMELIHARAAN LARVA IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*) UMUR 2 HARI SAMPAI BENIH UKURAN 2-3 CM PADA BAK FIBERGLASS

Oleh : Karyawan Perangin angin S.St. M.Si - Widyaiswara PPPPTK Pertanian Cianjur

1. Pendahuluan

Larva merupakan organisme (ikan) yang masih muda belum memiliki bentuk dan organ yang lengkap seperti organisme dewasa dimana perkembangannya melalui metamorfosis. Larva ikan yang baru menetas akan mengalami perkembangan melalui proses organogenesis. Proses organogenesis **merupakan** pro-ses pembentukan organ atau alat tubuh. Pertumbuhan ini diawali dari pembentukan embrio (bentuk primitif) menjadi fetus (bentuk definitif) kemudian berdiferensiasi menjadi memiliki bentuk ikan dewasa sesuai spesiesnya. Selama proses pembentukan organ, larva ikan sangat sensitive terhadap perubahan lingkungan khususnya suhu, oksigen terlarut dan bahan toxisitas.

Larva pada ikan memiliki kuning telur merupakan sumber energi utama. Energi yang berasal dari kuning telur digunakan pertama kali untuk proses perkembangannya. Apabila masih terdapat sisa energi kemudian digunakan untuk pertumbuhan larva lebih lanjut, sedangkan bila energi dari kuning telur telah habis, larva ikan akan memanfaatkan energi dari luar (*exogenous energy*) yaitu berupa pakan.

Proses perkembangan organogenesis larva ikan gurame relatif lebih lambat dibandingkan larva ikan air tawar lainnya. Selama proses perkembangan larva ikan gurame mengalami perkembangan dan pertambahan panjang. Proses perkembangan yang terjadi pada larva ikan gurame yang dipelihara dalam kondisi suhu 28-30°C berikut pembentukan organ masing-masing, adalah terbentuknya kelopak mata, bintik mata, pigmentasi dan anus, sirip dada dan insang dan bukaan mulut. Selama proses perkembangan organogenesis, larva ikan gurame memanfaatkan kuning telur sebagai sumber energi. Effendie (2004) menyatakan bahwa perkembangan larva setelah menetas umumnya lebih bersifat penyempurnaan dari fase embrio menuju

bentuk yang definitif. Penyempurnaan tersebut merupakan upaya untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva itu sendiri. Hal serupa juga terjadi pada larva ikan bandeng, kerapu bebek, betutu (Swanson, 1996; Usman, 2003; Pramono, 2004) dan jenis-jenis ikan lainnya.

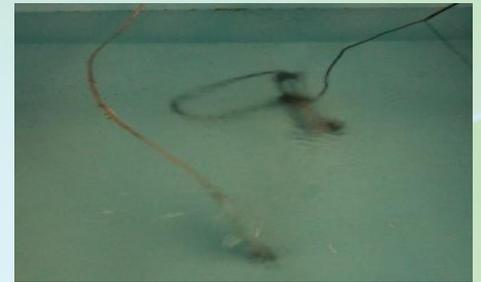
Benih ikan merupakan anak ikan yang relatif usia muda dan ukuran kecil. Umumnya benih ikan telah memiliki organ tubuh yang lengkap seperti halnya ikan dewasa. Benih ikan merupakan bahan untuk kegiatan pembesaran ikan.

2. Persiapan Wadah dan Media

a. Persiapan Wadah

Pemeliharaan larva ikan gurame sebaiknya menggunakan bak agar kualitas air dapat dikontrol. Pada awal pertumbuhan (larva) ikan gurame sangat sensitive terhadap fluktuasi lingkungan khususnya suhu air. Fluktuasi suhu air menyebabkan larva ikan sering beradaptasi dengan lingkungan khususnya suhu sehingga larva kondisi lemah karena sering menge-luarkan energy. Selain itu fluktuasi suhu akan air mempercepat perkembangan bakteri pathogen pada wadah. Kombinasi larva ikan lemah dan perkembangan bakteri pathogen yang cepat menyebabkan larva ikan akan terserang penyakit.

Wadah pemeliharaan larva harus dibersihkan dari kotoran seperti bahan organik, lumut, sisa pakan. Sanitasi dilakukan dengan membilas wadah menggunakan air bersih. Pengeringan wadah dilakukan selama 2-3 hari atau sampai wadah yang baru dibilas benar benar kering. Persiapan wadah juga dilengkapi dengan memasang aerasi untuk mensuplai oksigen terlarut selama pemeliharaan larva. Selang aerasi dilengkapi dengan batu aerasi sehingga mengoptimalkan diffuse oksigen kedalam air. Wadah pemeliharaan larva disimpan pada ruangan tertutup dan menggunakan automatic heather untuk menstabilkan suhu air pemeliharaan.



Gambar 1. Pemasangan Aerasi dan Automatic Heather pada Bak Pemeliharaan Larva

b. Persiapan Air/Media Pemeliharaan

Pada pemeliharaan larva (ikan) air merupakan media hidup tempat tumbuh dan berkembang. Selain itu, air juga media hidup organisme lain seperti bakteri pathogen, jamur, dan hama ikan lainnya. Air yang akan digunakan untuk pemeliharaan larva berasal dari air bersih. Pada saat memasukkan air ke wadah pemeliharaan sebaiknya disaring menggunakan saringan halus atau kain agar partikel pasir dan tidak masuk kedalam bak. Selama mengalirkan air kedalam bak pemeliharaan air, pastikan pipa pengeluaran air pada bak tidak bocor, pecah yang menyebabkan air bak keluar dan berkurang yang tidak terkontrol selama pemeliharaan larva ikan gurame.

Ketinggian air yang disiapkan pada bak untuk pemeliharaan larva ikan gurame adalah 25-35 cm. Air yang telah disiapkan harus di aerasi secara terus menerus. Tergantung dari kualitas air sumber air, sebaiknya air pada bak pemeliharaan dibiarkan selama 3-5 hari. Selain itu, penggunaan probiotik pada air pemeliharaan baik sangat memberikan hasil yang positif. Probiotik pada air pemeliharaan larva ikan gurame berfungsi mendesak perkembangan bakteri pathogen, memperlancar system pencernaan dan memperbaiki kualitas air.

3. Penebaran Larva Ikan Gurame

Diatas telah di sebutkan bahwa larva sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan khususnya suhu air.

Oleh sebab itu penebaran larva ikan harus hati-hati. Agar perubahan suhu air dari wadah pengangkutan larva dan suhu air pada bak pemeliharaan larva dapat di minimalkan harus dilakukan aklimatisasi.

a. Aklimatisasi Larva Ikan Gurame

Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian dua kondisi lingkungan yang berbeda (dari tempat asal ke perairan selanjutnya) sehingga perubahan kondisi tersebut tidak menimbulkan stress bagi larva/benih. Proses aklimatisasi penting dilakukan secara cermat dan penuh kesabaran agar tingkat stress larva terhadap perubahan lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin sehingga secara kualitas dan kondisi larva dapat dipertahankan secara optimal.

Proses aklimatisasi adalah larva ikan dalam alat/media pengangkutan (kemasan) dimasukkan kedalam air bak pemeliharaan larva yang telah disiapkan sebelumnya. Suhu air pada kemasan pengangkutan larva ikan akan dipengaruhi secara perlahan oleh suhu air bak pemeliharaan larva. Dengan demikian terjadi perubahan suhu secara perlahan-lahan pada air kemasan pengangkutan ikan selanjutnya larva ikan secara perlahan-lahan juga menyesuaikan dengan suhu lingkungan barunya. Nybakken (1988), sebagian besar biota air bersifat poikilometrik yaitu suhu tubuh dipengaruhi lingkungan. Sehingga suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Melianawati *et al.*, (2003) yang memperoleh beberapa titik suhu yang masih menunjang perkembangan embrio dan penyerapan kuning telur yaitu (24-31°C. Selanjutnya Chen *et al.*, (1977) melaporkan bahwa penggunaan suhu inkubasi 29-30°C relatif mempercepat masa inkubasi embrio dan penyerapan kuning telur ikan kerapu lumpur.

Langkah-langkah aklimatisasi larva ikan gurame adalah:

1. Masukkan kemasan pengangkutan ikan ke dalam bak pemeliharaan larva ikan gurame. Jika kemasan larva ikan menggunakan plastic, sebaiknya kantong plastic tersebut tidak dibuka. Biarkan kemasan pengangkutan larva gurame selama 20-30 menit.
2. Bukalah salah satu ujung kemasan pengangkutan larva sampai terbuka. Cek suhu air dalam kemasan pengangkutan larva dan suhu air bak pemeliharaan larva. Jika masih terdapat perbedaan suhu pada kedua air tersebut biarkan kemasan larva tetap pada bak pemeliharaan sampai suhu kedua air tersebut sama.
3. Masukkan air bak pemeliharaan larva kedalam kemasan pengangkutan larva ikan sedikit demi sedikit.
4. Miringkan kemasan pengangkutan sehingga larva ikan gurame keluar dari kemasan pengangkutan dan menyebar di permukaan bak pemeliharaan larva.

5. Jika pada kemasan pengangkutan masih ada larva tertinggal, maka kemasan pengangkutan di masukkan kedalam air bak pemeliharaan sampai larva tertinggal.
6. Penebaran larva ikan gurame dilakukan dengan hati-hati agar pada saat penebaran tidak mengalami benturan antar telur atau telur dengan dasar bak.



Gambar 2. Langkah-langkah Aklimatisasi Larva Ikan Gurame

Suhu merupakan faktor penting dalam eko-sistem perairan (Ewusie. 1990;180). Perubahan suhu air dapat menimbulkan kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu (Kanisius. 1992; 22). Ikan merupakan hewan ektotermik yang berarti tidak menghasilkan panas tubuh, sehingga suhu tubuhnya tergantung atau menyesuaikan suhu lingkungan sekelilingnya. Perbedaan habitat menyebabkan perkembangan organ-organ ikan disesuaikan dengan kondisi lingkungan (Yushinta. 2004: 14).

4. Pemeliharaan Larva ikan Gurame

Awal penebaran larva ikan gurame pemeliharaan dilakukan dengan membuang telur atau larva yang mati. Pengambilan telur atau larva yang mati harus hati-hati karena larva yang hidup sering berkumpul disekitar telur atau larva yang mati. Selain itu pada saat pengambilan telur terlalu kasar dapat mengakibatkan pecah dan minyak yang berasal dari telur tersebut menyebar di permukaan air bak. Minyak yang menyebar berasal dari telur tersebut harus diambil untuk menghindari pencemaran air.

Pengambilan telur atau larva yang mati dapat menggunakan sendok, atau alat lainnya.

Pemeliharaan larva ikan gurame pada saat awal penebaran lainnya adalah mengeluarkan telur, larva yang mati dan kotoran dari dasar bak. Telur dan larva yang mati serta kotoran dapat menyebabkan kandungan amoniak tinggi, menurunkan oksigen terlarut dan merangsang pertumbuhan bakteri patogen. Telur dan larva yang mati serta kotoran dikeluarkan dengan cara menyipon.

Larva ikan gurame yang dipelihara umur 2 hari dan masih memiliki kuning telur. Larva ikan gurame dengan umur tersebut masih terapung di permukaan air yang memiliki gerakan berputar-putar lalu diam. Larva ikan gurame umur 2 hari memiliki kuning telur relative lebih besar dibanding tubuhnya. Pada umur tersebut tubuh larva ikan gurame terlihat transparan. Semakin bertambah umur larva ikan gurame maka kuning telur semakin kecil dan warna tubuh berubah menjadi hitam kecoklatan.



Gambar 3. Larva ikan gurame umur 3 hari

Larva ikan gurame umur 1-3 hari memiliki sifat berkumpul pada beberapa sudut/bagian bak. Pada umur tersebut larva ikan gurame berkumpul di permukaan air yang lebih tenang dan jauh dari pengaruh gerakan air akibat aerasi. Gerakan larva ikan gurame pada umur 1-3 hari masih berputar-putar disekitar tempat berkumpul. Berkumpulnya larva ikan gurame umur 1 – 3 hari di permukaan air karena kuning telur yang cukup besar dan mengandung minyak sehingga terapung di permukaan air bak.



Gambar 4. Larva Ikan Gurame Umur 1-3 hari

Larva ikan gurame umur 4 – 6 hari masih memiliki sifat berkumpul pada beberapa sudut/bagian bak walaupun sebagian larva ikan gurame sudah menyebar didasar dan permukaan air bak. Larva ikan gurame umur 4-6 hari tersebut masih menghindari gerakan air akibat aerasi. Gerakan larva ikan gurame umur 4-

6 hari sudah mulai berenang dengan pelan. Kuning telur lara ikan gurame pada umur tersebut sudah menyusut arena digunakan untuk pertumbuhan. Laju penyerapan kuning telur yang cepat ini erat kaitannya dengan pertumbuhan larva, pemeliharaan kondisi tubuh dan pembentukan organ.



Gambar 5. Larva Ikan Gurame berkumpul di Permukaan dan Dasar Bak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuning telur larva ikan gurame habis terserap pada umur 7 hari pada suhu 26-28 oC. Sedangkan jika suhu air 29-31 oC, kuning telur ikan gurame habis terserap pada umur 5-6 hari. Perbedaan lama waktu habisnya penyerapan kuning telur disebabkan karena adanya pengaruh lingkungan (Doi and Singharaiwan, 1993) seperti suhu (Kamler, 1989; Effendie, 2002).

Pemeliharaan larva ikan gurame umur 1-7 hari atau sampai kuning telur habis meliputi pengelolaan kualitas air dan mengambil larva yang mati. Pengelolaan kualitas air bak pemeliharaan terdiri dari suhu, oksigen terlarut dan kuantitas air. Suhu air bak pemeliharaan larva ikan gurame harus stabil. Suhu air yang selalu berfluktuasi menyebabkan ikan lemah dan akan terserang penyakit. Suhu yang baik untuk pemeliharaan larva ikan gurame adalah 30 -31 o C. Untuk menjaga fluktuasi suhu air bak perlu memasang automatic heater. Untuk meningkatkan oksigen terlarut, perlu di pasang aerasi secara terus menerus. Aerasi sebaiknya menggunakan batu aerasi agar tekanan gelembung udara lebih halus/kecil. Sehingga larva ikan gurame tidak terganggu pada saat melewati gelembung udara.

Selama pemeliharaan larva ikan gurame sebaiknya tidak menambah air bak, hal ini mengakibatkan suhu air bak akan turun. Penurunan suhu air bak dapat mengakibatkan larva ikna gurame akan terserang penyakit.

5. Pemeliharaan Benih Ikan

Kematian benih ikan gurame yang tertinggi terjadi pada saat peralihan pemanfaatan makanan dari kuning telur (*endogenous feeding*) ke pemanfaatan pakan dari luar (*exogenous feeding*). Apabila terjadi kesenjangan pemanfaatan energi dari *endogenous feeding* ke *exogenous feeding* maka akan menyebabkan kematian benih ikan (Effendie, 2004). Kesenjangan

diartikan pada saat kuning telur benih ikan habis, benih ikan belum melakukan proses organogenesis secara sempurna seperti pembentukan bintik mata, bukaan mulut dan lainnya. Ketidaksempurnaan dalam proses organogenesis dengan memanfaatkan energi dari kuning telur (*endogenous feeding*) akan mengakibatkan ketidakmampuan larva dalam memanfaatkan pakan dari luar (*exogenous feeding*).

Selain itu kematian larva ikan akan terjadi jika pada saat kuning telur sudah habis kemudian tidak menemukan makanan. Oleh sebab itu, pada saat kuning telur larva ikan gurame telah habis maka pakan alami harus tersedia di bak. Pakan larva yang baik untuk makanan larva memiliki beberapa persyaratan yaitu ukuran lebih kecil dari bukaan mulut, gerakan lambat, memiliki protein tinggi dan mudah dicerna. Persyaratan tersebut, pakan yang dapat diberikan ke larva ikan gurame adalah cacing tibifex, daphnia, moina, infusoria, artemia dan lain lain.

a. Pengelolaan Kualitas air

Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan mengatur aerasi, penyiponan, dan pengaturan suhu air. Udara yang masuk kedalam air melalui selang aerasi merupakan sumber utama oksigen terlarut didalam air bak pemeliharaan benih ikan gurame. Selang aerasi sebaiknya menggunakan batu aerasi agar difusi oksigen yang terdapat pada udara lebih besar kedalam air bak. Aerasi diatur dengan memperbesar tekanan dan dipasang secara terus menerus selama pemeliharaan benih ikan gurame didalam bak.



Gambar 6. Pemasangan Aerasi pada Bak Pemeliharaan Benih Ikan Gurame

Penyiponan merupakan kegiatan mengeluarkan kotoran dari dalam bak pemeliharaan benih ikan gurame. Kotoran dalam bak berasal dari kotoran benih ikan, kotoran cacing dan sisa pakan. Penyiponan kotoran dilakukan menggunakan selang kecil agar benih ikan yang masih kecil tidak terhisap oleh selang. Selain itu, penyiponan menggunakan selang kecil dapat memperkecil air keluar dari bak. Penyiponan dilakukan harus hati hati karena benih ikan selalu berlindung diantara kotoran dalam bak sehingga dapat masuk kedalam selang sifon dan terbuang keluar bak.

Suhu merupakan salah satu *key point* parameter pada pengelolaan kualitas air. Disebut suhu merupakan *key point* parameter air karena dapat mempengaruhi parameter- parameter kualitas air lainnya, penguraian bahan organik dan kelangsungan hidup biota dalam air bak. Peningkatan suhu air akan mempengaruhi kandungan oksigen terlarut dalam air. Semakin tinggi suhu air menyebabkan kandungan oksigen akan semakin menurun/sedikit/tipis dan sebaliknya. Pada bagian lain, semakin tinggi suhu air maka proses penguraian dan dekomposisi bahan organik dalam perairan semakin cepat. Proses penguraian dan dekomposisi bahan organik dalam air bak menghasilkan amoniak, fosfat, sulfur dan ion hidrogen lainnya. Oleh sebab itu peningkatan suhu air dalam bak akan meningkatkan pH, amoniak, fosfat dalam perairan.

Peningkatan suhu air juga akan meningkatkan proses metabolisme biota air yang hidup didalam bak tersebut. Biota air yang hidup dalam bak selain benih ikan gurame juga terdapat bakteri pengurai. Proses metabolisme benih ikan tersebut memproduksi jaringan / sel sehingga benih ikan lebih cepat tumbuh. Akibat proses metabolisme tersebut laju pengosongan lambung benih ikan akan lebih cepat sehingga akan lebih sering makan.

Selama pemeliharaan benih ikan gurame di bak khususnya pada umur 1- 9 hari suhu air harus stabil. Oleh sebab itu hindari penambahan air pemeliharaan yang memiliki suhu berbeda. Untuk mempertahankan suhu air agar stabil, bak pemeliharaan benih ikan gurame perlu menggunakan automatic heater atau menutup wadah pemeliharaan menggunakan plastik. Air bak yang memiliki suhu 26-28oC menunjukkan gerakan benih ikan gurame kurang aktif dan memiliki nafsu makan yang rendah. Sedangkan suhu air pemeliharaan benih ikan gurame 30-32 oC, gerakan benih ikan gurame lincah dan berenang mengelilingi wadah pemeliharaan. Demikian juga nafsu makan benih ikan gurame pada suhu tersebut cukup baik dibuktikan pakan yang berikan cepat habis dan benih ikan gurame berkumpul disekitar cacing tubifex. Kualitas air yang baik bagi pemeliharaan ikan gurame adalah suhu 30-31 oC, oksigen terlarut 5-7 ppm, amoniak 0,01 ppm, pH 5-7.

b. Pemberian Pakan

Ikan gurame yang masih ukuran benih memiliki sifat makan karnivora. Pemberian pakan benih ikan gurame adalah cacing tubufex. Cacing tubifex memiliki ukuran relatif kecil dan memiliki kandungan protein cukup tinggi. Kandungan nutrisi tubifex adalah Protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6% dan air 87,7%.

Cacing tubifex yang akan diberikan pada benih ikan gurame umur 7-9 hari sebaiknya dipotong-potong. Pada awal benih ikan gurame mulai makan, cacing

tubifex diberi sedikit demi sedikit. Potongan potongan cacing tubifex sebaiknya disebar di dasar bak agar benih ikan makan secara merata. Jika pakan yang diberikan sudah habis, dapat ditambah lagi. Cacing yang tersisa di bak pemeliharaan menyebabkan kualitas air menurun dan merangsang berkembangnya hama dan penyakit. Oleh sebab itu pakan ikan yang tersisa sebaiknya di sifon dan dibuang keluar bak.

Pemberian pakan benih ikan mulai umur 10 hari dilakukan dengan memberikan cacing tubifex utuh. Cacing tubifex disebar di dasar bak agar benih ikan memiliki kesempatan yang sama mendapatkan makanan. Kontrol ketersediaan pakan di bak perlu dilakukan. Jika pakan sudah habis, sebaiknya benih ikan gurame diberi pakan kembali. Frekuensi pemberian pakan dapat dilakukan 5-6 kali sehari atau disesuaikan dengan kondisi. Jumlah pakan cacing tubifex yang diberikan ke benoh ikan gurame adalah secukupnya.



Gambar 7. Cacing tubifex pakan benih ikan gurame

c. Pemasangan tempat sembunyi benih

Benih ikan gurame memiliki sifat bersembunyi pada tempat air yang tenang. Pada bak pemeliharaan benih ikan gurame perlu disediakan tempat bersembunyi berupa paralon, genteng dan lainnya. Benih ikan gurame akan berkumpul dan bersembunyi pada tempat yang disediakan.

Selama pemeliharaan benih ikan gurame akan lebih cepat stress jika tidak disediakan tempat persembunyian.



Gambar 9. Paralon tempat persembunyian benih ikan gurame

6. Pemanenan Benih Ikan Gurame

Pemanenan benih ikan gurame merupakan kegiatan akhir kegiatan pembenihan benih ikan. Pemanenan benih ikan gurame penting dipahami karena mengakibatkan kerugian.

Benih ikan gurame yang mati atau cacat dapat mengakibatkan tidak dapat dipasarkan. Pemanenan benih ikan gurame di bak menggunakan seser halus. Sebelum menangkap benih ikan gurame menggunakan seser halus, air bak diturunkan dengan ketinggian 5 cm. Selanjutnya benih ikan gurame ditangkap pada tempat persembunyian dan berkumpul (paralon atau genteng). Benih ikan gurame yang tertangkap pada seser halus di pindahkan pada ember selanjutnya di kemas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S dan Sudaryanto. 2001. Pembenihan dan Pembesaran Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptis altivelis*). Penebar Swadaya. Jakarta
- Ariffansyah. 2007. Perkembangan embrio dan penetasan telur ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan suhu inkubasi yang berbeda Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan)
- Blaxter, J.H.S. 1969. Development : Eggs and Larva in Fish Physiology, Vol III Reproduction and Growth, Bioluminescent, Pigmen and Poisons. Academic Press. New York.
- Busroni. 2008. Penetasan telur ikan kerapu sunu (*Plectropomus* sp) pada suhu yang berbeda. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan)
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Hanafiah, K.A. 2000. Rancangan percobaan: teori dan aplikasi. 2nd ed. Cet. VI. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 259hlm
- Houlihan, D.F., E. Mathers, and A. Foster. 1993. Biochemical correlates of growth in fish. In Fish ecophysiology. (eds.) J.C. Rankin and F.J. Jensen. Chapman and Hall, London. P 45-71
- Mustakim, M. 2008. Kajian kebiasaan makanan dan kaitannya dengan aspek reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus*) pada habitat yang berbeda dilingkungan danau melintang Kutai Karta Negara Kalimantan Timur. Tesis. Sekolah Pasca Institut Petanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan)
- Slamet, B. dan Tridjoko. 1997. Pengamatan pemijahan alami, perkembangan embrio dan larva ikan kerapu batik, *E. microdon*, dalam bak terkontrol. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(4):40-
- Slembrouck, J. Komarudin, O. Maskur dan M. Legendre. 2005. Petunjuk Teknik Pembenihan Ikan Patin Indonesia, *Pangasius djambal*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta



Seri Tutorial: Membuat Media Pembelajaran Sederhana Menggunakan Aplikasi VideoScribe (Part 1)

Oleh : Hary Tridayanto, PTP Pertama PPPPTK Pertanian Cianjur

Tentunya Saudara pernah melihat sebuah tayangan video, sebuah animasi dimana tulisan/text atau gambar seperti sedang ditulis atau digambar oleh sebuah tangan yang memegang pensil atau pulpen, seperti **Gambar 1** berikut? Tentu saja, pernah melihatnya. Banyak sekali tayangan video, terutama disitus *sharing* video seperti *youtube*, baik itu video pembelajaran atau video promosi produk yang menggunakan aplikasi tersebut. Aplikasi "goresan tangan" tersebut dapat digunakan untuk menyampaikan sebuah materi pembelajaran atau promosi sebuah produk atau layanan jasa sebuah perusahaan agar lebih menarik minat siswa atau konsumen dan masyarakat. Termasuk jenis apakah aplikasi tersebut dan apa saja aplikasinya? Aplikasi tersebut merupakan Jenis aplikasi *whiteboard animation*. Terdapat beberapa perangkat lunak/software *whiteboard animation*, di antaranya adalah *Sparkol VideoScribe*, *Explaindo*, *Easy Scretch Pro*, dan *goAnimate*. Tentu saja aplikasi-aplikasi tersebut tidak gratis, alias berbayar. Harga aplikasi tersebut berkisar antara \$37 - \$300 per tahun. Mahal juga, ya.

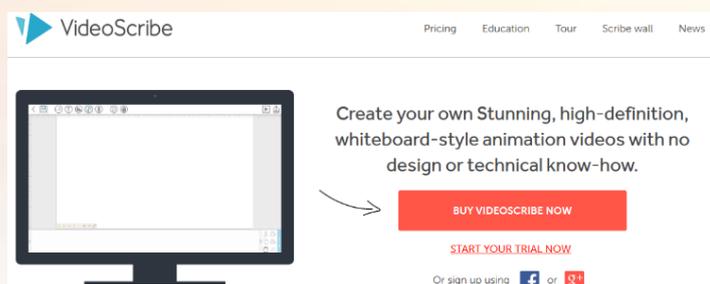
Pada Seri Tutorial ini, penulis akan menggunakan aplikasi *Sparkol VideoScribe* untuk membuat sebuah media pembelajaran sederhana, karena aplikasi *VideoScribe* ini memang paling populer dan banyak digunakan. Sebelum kita memulai menggunakan aplikasi *VideoScribe*, akan dibahas tentang sejarah dan manfaat aplikasi ini.

Menurut situs wikipedia, *VideoScribe* dibuat oleh Perusahaan asal Inggris, *Sparkol*, pada tahun 2012. Pada bulan April 2014, lebih dari 250.000 pengguna dari 135 negara telah menggunakan aplikasi ini. *VideoScribe* dibuat atau di-developed menggunakan *Adobe Flash* dan dapat menghasilkan video berformat *QuickTime (MOV)*, *Windows Format (WMF)*, *AVI*, dan format *image sequences (JPEG atau PNG)*, dengan ukuran kualitas standar *High Definition, 750 HD - 1080 HD* dengan *framerate 15 - 50 fps*.

VideoScribe tersedia dalam versi desktop/PC berbasis windows dan macintosh, juga berbasis *mobile* untuk sistem operasi Android dan Ipad Apple. Untuk versi desktop, aplikasi ini dapat gratis digunakan selama 7 hari. Bagaimana setelah 7 hari, tentu saja harus membayar, baik secara bulanan, per tahun, atau selamanya. Versi terbaru *VideoScribe* adalah versi 2.3.7 dan harus ditebus seharga \$4.08/bulan, atau bayar secara tahunan seharga \$49 atau Saudara dapat menggunakan aplikasi ini seumur hidup dengan gratis *update* seharga \$665.

Instalasi Aplikasi

Untuk mendapatkan aplikasi *VideoScribe*, masuklah ke situs www.ideoscribe.co. Pada halaman utama, seperti tampak pad **Gambar 1** berikut, tekanlah teks tombol *Start Your Trial Now*. Saudara diminta mengisi data *email*, nama, dan *password* seperti tampak pada **Gambar 2**.

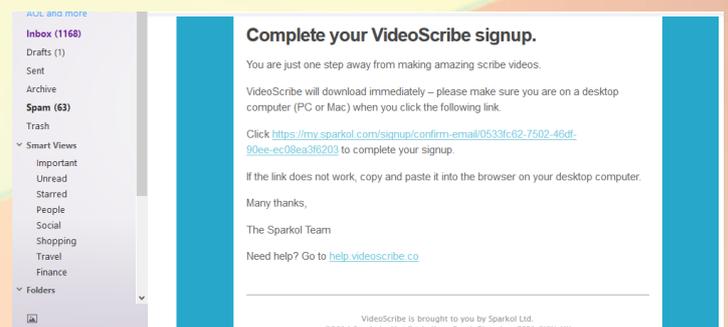


Gambar 1. Mengunduh aplikasi di www.ideoscribe.co.

Setelah mengisi isian tersebut, cek-lah *email* Saudara! Bukalah *email* yang dikirim *VideoScribe*, Saudara diminta menekan tombol kelengkapan pendaftaran (**Gambar 3**) dan masuk ke situs *VideoScribe* untuk mendapatkan *link* unduh aplikasinya. Unduhlah aplikasi tersebut! Untuk *VideoScribe* versi 2.3.0 besarnya file instalasi besarnya kurang lebih 52 MB.



Gambar 2. Mengisi isian untuk mengunduh aplikasi.



Gambar 3. Konfirmasi email yang dikirim VideoScribe.

Sekarang kita akan menginstall aplikasi *VideoScribe* dalam sistem operasi Windows, versi Windows Penulis adalah versi Windows 8.1. Tekanlah file instalasi, ikutilah petunjuk instalasi sampai akhir instalasi seperti ditunjukkan **Gambar 4**.

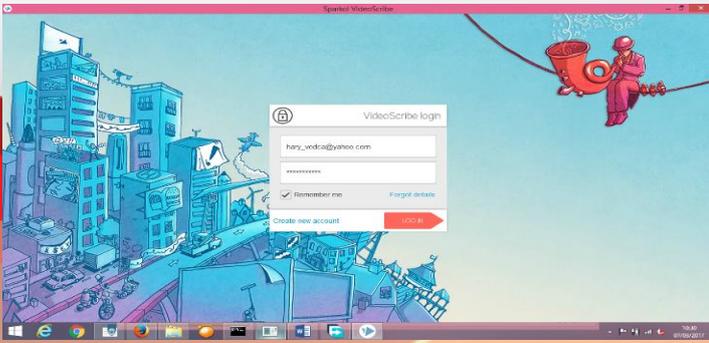
Jika instalasi sudah selesai/complete, bukalah aplikasi

VideoScribe. Secara default program aplikasi berada pada Disk C:/Program Files (x86)/ Sparkol/Sparkol VideoScribe/VideoScribe.exe.

Saudara dapat menjalankan aplikasi melalui beberapa cara, *shortcut* pada *Desktop*, *shortcut* pada tampilan Aplikasi MetroUI pada Windows, atau dengan menekan tombol *Ctrl + Q* lalu menulis *VideoScribe* pada pencarian. Tampilan awal *VideoScribe* tampak pada **Gambar 5** berikut. Pada **Gambar 5** tersebut, Saudara diminta memasukkan *username* dan *password* yang telah Saudara daftarkan.



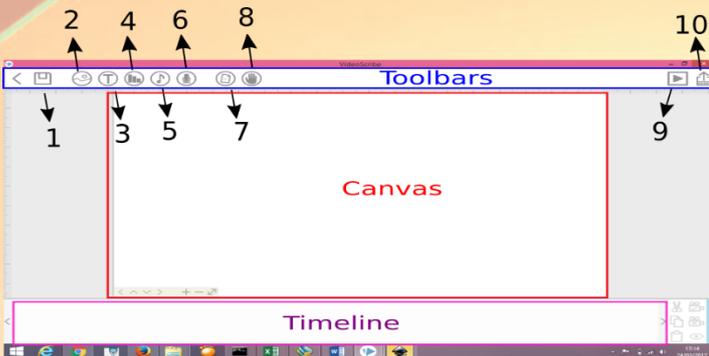
Gambar 4. Proses instalasi *VideoScribe*.



Gambar 5. Tampilan awal VideoScribe.

Fitur-fitur VideoScribe

Sebelum kita membuat aplikasi menggunakan VideoScribe, kita kenali fitur-fitur yang ada pada tampilan muka/dashboard VideoScribe seperti tampak pada Gambar 6. Pada gambar tersebut, terbagi dalam 3 bagian, yaitu **Toolsbars** yang berisi gambar/icon, tampilan pada kerja **Canvas**, dan urutan gambar pada **Timeline**.



Gambar 6. Tampilan pada Dashboard VideoScribe.

Pada bagian Toolsbars terdapat 10 icon, yaitu **nomor 1** berupa Gambar Disk, yaitu untuk menyimpan hasil kerja/Save or Export; **nomor 2** adalah untuk menambahkan gambar pada canvas/Add Image; **nomor 3** untuk menambahkan huruf/Add Text; **nomor 4** untuk menambahkan grafik/Chart berjenis Pie, Bar, atau Line; **nomor 5** untuk menambahkan musik/ lagu; **nomor 6** untuk merekam suara; **nomor 7** untuk mengubah tampilan *background* pada canvas; **nomor 9** untuk menjalankan video yang sedang kita buat; dan nomor 10 untuk meng-export video dalam format tertentu.

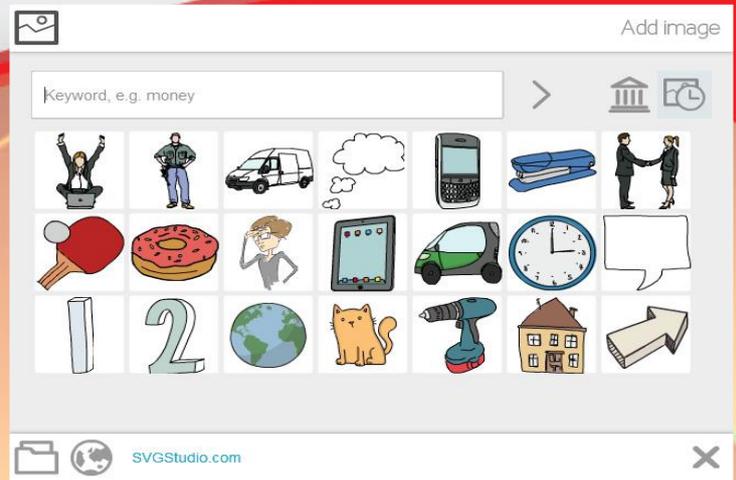
Ketika saudara, misalnya menambahkan gambar, maka gambar tersebut akan terlihat pada bagian Timeline. Urutana gambar pada Timeline dapat saudara salin/copy ataupun dipindahkan/cut dengan menekan gambar/icon di samping Timeline. Fungsi Tools pada Timeline ditunjukkan pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tools pada Timeline.

Menambahkan Gambar/Image

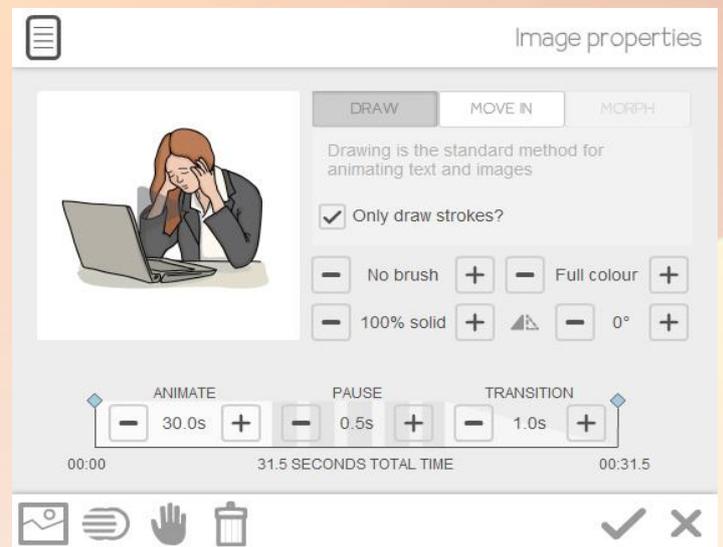
Untuk menambahkan gambar, kita tekan icon seperti Gunung atau **nomor 2** pada Gambar 6 di atas. Hasil tampilan tampak seperti Gambar 8 berikut. VideoScribe menyediakan kumpulan gambar/Gallery pada berbagai kategori dengan menekan icon seperti gambar rumah pada Gambar 8, misalnya saja pada kategori Arrows, berisi kumpulan-kumpulan berupa panah, pada kategori People, berisi kumpulan gambar berupa berbagai jenis orang dalam berbagai posisi, dan pada kategori Business berupa kumpulan gambar seperti dasi, tas kantor, dan sebagainya, dan berbagai kategori lainnya.



Gambar 8. Galleries pada menu Add Image.

Selain gambar pada *gallery* standar yang disediakan, aplikasi ini juga dapat mengambil gambar dari *storage/hardisk* pada komputer kita dan gambar yang berasal dari internet di situs VideoScribe. Untuk memasukkan gambar pada canvas, tekanlah gambar yang diinginkan untuk menampilkan pada lembar kerja/canvas dan ditempatkan pada Timeline.

Gambar pada Timeline dapat kita edit dengan menekan icon *Change Properties*. Tampilan properti gambar tampak pada Gambar 9 berikut. Kita dapat mengatur dengan memilih menu **Draw**, gambar akan seperti dilukis dengan tangan dengan waktu tertentu, pada Gambar 9, akan digambar atau di-**Animate** selama 30 detik, kita dapat mengubah waktu jika ingin lebih lama atau sebentar. Waktu jeda, **Pause**, dan **Transisi** antar gambar dapat kita atur sesuai kebutuhan. Jika memilih menu *Move-In*, Gambar tidak akan seperti mode lukis, tetapi di animasikan dengan mengubah posisi gambar, misalnya posisi gambar dari atas ke tengah canvas.



Gambar 9. Properties pada gambar/Image.

Gambar pun dapat diubah, apakah akan dalam bentuk solid 100%, atau agar buram, atau dengan warna penuh, full colour, atau hanya Outline nya saja atau hitam putih/grayscale. Saudara dapat mencobanya langsung untuk menampilkan gambar sesuai keinginan Saudara. (**Bersambung**)

Sumber bacaan:

- <https://en.wikipedia.org/wiki/VideoScribe>, diakses 28 Februari 2017
- <http://www.videoscribe.co>, diakses 28 Februari 2017
- VideoScribev2CorTutorials TrainingManual.pdf, http://cloud-files.sparkol.com/resources/tutorials/videoscribe_v2_training_manual.pdf?_ga=1.267544265.676728349.1488257436, diakses 28 Februari 2017