



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

SALINAN

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR: P.5/PPKL/PPKPL/PKL.1/10/2017
TENTANG
PEDOMAN INVENTARISASI EKOSISTEM PADANG LAMUN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN
KERUSAKAN LINGKUNGAN,

- Menimbang : a. bahwa padang lamun merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak, mencari makan dan berlindung bagi biota laut, peredam gelombang air laut, pelindung pantai dari erosi serta penangkap sedimen, oleh karena itu perlu tetap dipelihara;
- b. bahwa kondisi ekosistem padang lamun menghadapi berbagai gangguan dan ancaman baik gangguan alami maupun gangguan dari kegiatan manusia;
- c. bahwa untuk mendapatkan data status dan kondisi kerusakan padang lamun perlu dilaksanakan inventarisasi ekosistem padang lamun;
- e. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan tentang Pedoman Inventarisasi Ekosistem Padang Lamun;
- Mengingat : 1. Undang-undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 5059);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Dan/Atau Perusakan Laut (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 3816);
3. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun;
4. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 17);
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.18/MenLHK-II/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 713);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN INVENTARISASI EKOSISTEM PADANG LAMUN.

Pasal 1

Pedoman Inventarisasi Ekosistem Padang Lamun ini bertujuan untuk memberikan pedoman bagi pelaksana dalam melaksanakan kegiatan inventarisasi ekosistem padang lamun.

Pasal 2

Pedoman Inventarisasi Ekosistem Padang Lamun sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 3

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Salinan sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK



MUHAMMAD ZAKARIA

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 10 Oktober 2017

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH

LAMPIRAN
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR: P.5/PPKL/PPKPL/PKL.1/10/2017
TENTANG
PEDOMAN INVENTARISASI EKOSISTEM PADANG LAMUN

PEDOMAN INVENTARISASI EKOSISTEM PADANG LAMUN

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ekosistem lamun umumnya berada di daerah rata-rata terumbu (*reef flat*) dan pesisir pantai dengan kedalaman kurang dari 10 m saat pasang. Namun, beberapa jenis lamun dapat tumbuh lebih dari kedalaman 10 m sampai kedalaman 90 m selama kondisinya mendukung pertumbuhan lamun tersebut (Duarte, 1991). Ekosistem lamun di Indonesia biasanya terletak di rata-rata terumbu, di antara ekosistem mangrove dan karang, atau terletak di dekat pantai berpasir dan hutan pantai.

Dalam ekosistemnya, padang lamun memiliki berbagai macam manfaat, antara lain manfaat ekologi, ekonomi dan farmasi. Selain manfaat tersebut, padang lamun juga berfungsi sebagai media untuk filtrasi atau penjernihan perairan pesisir, tempat tinggal berbagai biota laut, tempat pemeliharaan dan pembesaran anakan berbagai jenis biota laut, tempat mencari makanan bagi berbagai macam biota laut yang dilindungi, terutama dugong (*Dugong dugon*) dan penyu yang hampir punah serta dapat mengurangi besarnya energi gelombang di pantai dan berperan sebagai penstabil sedimen sehingga mampu mencegah erosi di pesisir pantai.

Padang lamun berperan juga dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Lamun sebagai salah satu habitat vegetasi pesisir memiliki peranan yang signifikan dalam menyimpan dan menyerap karbon. Duarte dan Cebrian, 1996 melaporkan bahwa serapan karbon

oleh lamun berkisar dari 0,56 – 1,82 ton C ha⁻¹ tahun⁻¹ dengan rata-rata 0,83 ton C ha⁻¹ tahun⁻¹ dan estimasi tertinggi mencapai 1,37 ton C ha⁻¹ tahun⁻¹.

Meskipun lamun mempunyai banyak manfaat, namun dalam kenyataannya lamun menghadapi berbagai gangguan dan ancaman baik gangguan alami maupun gangguan dari kegiatan manusia. Ancaman-ancaman alami terhadap ekosistem lamun berupa angin topan, siklon, arus dan gelombang pasang, kegiatan gunung berapi bawah laut, interaksi populasi dan komunitas (pemangsa dan persaingan), pergerakan sedimen dan kemungkinan hama dan penyakit, vertebrata pemangsa lamun seperti dugong dan bulu babi. Sedangkan kegiatan manusia yang dapat memberikan dampak pada kelangsungan hidup lamun antara lain reklamasi, pengerukan, penggalian, penyedotan dan penambangan pasir, penebangan mangrove, perusakan terumbu karang, pencemaran laut, sampah dan lain-lain.

Saat ini ekosistem lamun sudah banyak terancam termasuk di Indonesia baik secara alami maupun oleh aktifitas manusia. Besarnya pengaruh terhadap integritas sumberdaya, meskipun secara garis besar belum diketahui, namun dapat dipandang di luar batas kesinambungan biologi. Perikanan laut yang menyediakan lebih dari 60% protein hewani, sebagian tergantung pada ekosistem lamun untuk produktifitas dan pemeliharaannya. Kondisi tersebut perlu diinventarisasi untuk mengetahui sejauh mana tingkat kerusakan padang lamun berdasarkan status padang lamun serta penurunan luas area kerusakannya. Data hasil inventarisasi dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam melakukan transplantasi untuk rehabilitasi dan restorasi kerusakannya.

B. Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan inventarisasi padang lamun adalah untuk memperoleh data status padang lamun serta tingkat kerusakannya sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam melakukan transplantasi untuk rehabilitasi dan restorasi kerusakannya.

C. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan inventarisasi padang lamun adalah sebagai berikut:

1. Persiapan,
2. Penentuan Stasiun Pengamatan
3. Mekanisme pengukuran
4. Analisis data,
5. Pelaporan

D. Pengertian

1. Lamun (*Seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang hidup dan tumbuh di laut dangkal, mempunyai akar, rimpang (*rhizome*), daun, bunga dan buah dan berkembang biak secara generatif (penyerbukan bunga) dan vegetatif (pertumbuhan tunas);
2. Padang lamun adalah hamparan lamun yang terbentuk oleh satu jenis lamun (vegetasi tunggal) dan atau lebih dari 1 jenis lamun (vegetasi campuran);
3. Status padang lamun adalah tingkatan kondisi padang lamun pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu yang dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan padang lamun dengan menggunakan persentase luas tutupan;
4. Kerusakan Padang Lamun adalah hasil pengukuran kerusakan berdasarkan penurunan jumlah jenis dan luas tutupan lamun serta perubahan fisik penurunan luas area padang lamun dan mengamati penyebab-penyebabnya;
5. Kriteria Baku Kerusakan Padang Lamun adalah ukuran batas perubahan fisik dan atau hayati padang lamun yang dapat ditenggang.
6. Metode Transek (garis) dan Petak Contoh (kuadrat) adalah metode pengukuran populasi suatu komunitas dengan peletakan garis (transek) tegak lurus pantai dan pencuplikan sampel dengan petak contoh (kuadrat) yang melewati wilayah ekosistem tersebut.
7. Tubir adalah tebing yang curam atau landai, ujung terumbu karang ke arah laut.

BAB II

TAHAPAN INVENTARISASI

A. Persiapan

1. Persiapan Tim dan Administrasi

- a. Kegiatan inventarisasi padang lamun pada suatu lokasi inventarisasi minimal dilakukan oleh empat orang;
- b. Tim yang akan melakukan kegiatan inventarisasi harus membawa surat tugas dan/ atau izin yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang
- c. Setiap anggota tim harus memiliki kemampuan berenang dan snorkling dengan baik serta tidak mudah panik. Kekompakan dalam tim sangat diperlukan saat bekerja di lapangan;
- d. Sebelum kegiatan berlangsung, tim membagi tugas pelaksanaan inventarisasi diantara anggotanya agar kegiatan di lapangan terkendali. Tugas tersebut antara lain, membuat transek dan tanda permanen, menghitung persentase penutupan lamun, melihat komposisi jenis lamun dan menghitung dominansinya, mendeskripsikan tipe substrat, kedalaman air serta mencatat data. (lihat gambar 1);



Gambar 1 : Tim sedang berbagi tugas dalam pelaksanaan inventarisasi

- e. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah kondisi lokasi kegiatan inventarisasi seperti cuaca, musim dan pasang surut termasuk perijinan dan mitra lokal.

2. Alat dan Bahan

- a. Perahu/sampan
- b. Peralatan dasar pribadi, yaitu baju selam (*wetsuit*) atau celana dan baju lengan panjang, sepatu untuk berjalan di padang lamun (sepatu plastik/ karet (*booties*), sepatu karang), topi, sarung tangan berbahan katun, peralatan selam dasar (*masker/google, snorkle, dan fin*).
- c. P3K (Pertolongan Pertama pada Kecelakaan), obat pribadi dan vitamin, *amonia* untuk sengatan biota berbisa, dan *snake bite kit* (peralatan pertolongan pada gigitan ular laut).
- d. *Global Positioning System* (GPS),
- e. *Roll* meter atau meteran gulung dengan panjang 100 m.
- f. Kuadrat berukuran 50 x 50 cm², terbuat dari paralon/PVC ($\frac{1}{2}$ inch).
- g. Lembar kerja lapangan dari kertas tahan air (bahan *newtop*) dan papan tulis tahan air beserta pensil yang diikatkan ke papan.
- h. Panduan Identifikasi Jenis-jenis Lamun yang dilaminating (halaman 23)
- i. Panduan Luas Penutupan Lamun (*seagrass watch*) yang dilaminating (halaman 24 dan 25)
- j. Kaca pembesar berukuran kecil
- k. Patok kayu atau bambu panjang 2 m dan pelampung kecil atau botol air mineral.
- l. Patok kayu atau bambu panjang 3 m berskala
- m. Tali rafia atau tali plastik.
- n. Baskom plastik diameter 50 cm dan pelampung bundar untuk wadah peralatan penelitian di lapangan.
- o. Kamera digital tahan air atau bisa digunakan di bawah air, *underwater camera* (opsional)
- p. Tabel pasang surut (Dishidros) (bisa diperoleh di website)
- q. SCUBA apabila diperlukan

3. Data Dasar

Pengambilan data dasar dilakukan untuk menentukan lokasi tempat inventarisasi padang lamun di lokasi tujuan dan untuk mendapatkan data dasar (T-O). Tahap mengumpulkan data dasar dan data

selanjutnya harus menggunakan metode yang sama, hanya terdapat perbedaan pada komposisi kegiatan sesuai kondisi lapangan yang dihadapi. Data dasar pemantauan padang lamun dilakukan pada tahap sesudah ada rencana zonasi dan rencana pengelolaan, dan dilakukan kembali pada tahap revisi zonasi dan pengelolaan. Data dasar meliputi penentuan lokasi inventarisasi dan titik-titik pemantauan.

Data dasar Penentuan Lokasi inventarisasi didasarkan pada peta tematik padang lamun. Apabila tidak tersedia peta tematik padang lamun, maka dapat menggunakan citra satelit minimal resolusi menengah, yang harus diinterpretasikan untuk mengidentifikasi habitat-habitat ekosistem pesisir (misalnya padang lamun).

4. Etika Pengambilan Data

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan data di lapangan, yaitu:

- a. Pastikan telah mendapatkan ijin dari instansi yang berwenang di lokasi inventarisasi;
- b. Hargai nilai-nilai adat/budaya setempat (berpakaian sopan, menghargai penduduk setempat);
- c. Jangan melakukan perusakan dan mengambil biota yang dilindungi;
- d. Bila mengambil sampel, ambil seperlunya saja;
- e. Tampilkan data sesuai yang ada di lapangan; dan
- f. Menggali Informasi tentang bahaya yang mungkin dapat mengancam keselamatan (seperti jika ada buaya, ular, ikan pari, ikan lepu tembaga, dan lain-lain).

B. Penentuan Stasiun Pengamatan

1. Padang lamun dapat dilihat apabila dalam kondisi air surut, sementara kalau dalam kondisi air pasang tidak dapat dilihat.
2. Keberadaan padang lamun diketahui dari :
 - a. adanya hanyutan fragment tumbuhan yang hanyut melayang di permukaan air atau terdampar di sepanjang tepi pantai;
 - b. Menggali informasi dari nelayan dan penduduk pesisir setempat; dan

- c. Hasil analisa citra satelit sesuai teknik analisa kaidah-kaidah keberadaan lamun.
3. Lokasi yang ditentukan sebagai stasiun pengamatan vegetasi padang lamun harus mewakili wilayah kajian dan juga harus dapat mengindikasikan atau mewakili setiap zone padang lamun yang terdapat di wilayah kajian. Kriteria stasiun pengamatan antara lain:
 - a. Area yang dipengaruhi oleh ancaman alami (arus, gelombang dan ombak yang tinggi). Area yang mengalami ancaman alami diketahui dengan dijumpainya lubang-lubang (*blowout*) di padang lamun dengan ukuran kecil beberapa meter persegi sampai luas dengan panjang dan lebar belasan sampai puluhan meter.
 - b. Area yang dipengaruhi oleh ancaman kegiatan manusia (pengerukan, penggalian, penambangan pasir, dermaga, pemukiman, industri, dan lain-lain). Ancaman kegiatan manusia diketahui dengan ditemukannya berbagai aktivitas seperti pengerukan, penggalian, penambangan pasir, lalu lintas perahu, dan lain-lain. Dari ancaman yang ditemukan amati apa akibat pengaruhnya terhadap padang lamun, seperti penurunan luas tutupan lamun, penurunan luas area, terjadi lubang galian sisa pengerukan, dan lain-lain.
 - c. Area padang lamun yang tidak dipengaruhi oleh ancaman baik alami maupun kegiatan manusia.
 - d. Di area a, b, dan c yang disebutkan diatas, di masing-masing stasiun di tarik tiga transek sepanjang 100 m dari pantai tegak lurus ke arah laut yang terletak di area kiri, kanan dan tengah-tengah sebaran padang lamun.
 - e. Jumlah stasiun di setiap lokasi area pengamatan ditentukan oleh waktu, dana dan tenaga yang tersedia serta panjang zonasi sebaran lamun dari pantai ke arah tubir/laut.
4. Setelah titik-titik stasiun pengamatan ditentukan, koordinat stasiun tersebut dimasukkan ke dalam GPS dan diberi kode. Hal ini bertujuan untuk mempermudah tim menuju ke stasiun pengamatan yang akan dituju nanti di lapangan. Selain itu, atur jadwal pelaksanaan kerja lapangan berdasarkan jumlah stasiun dan waktu yang tersedia.

C. Mekanisme Pengukuran

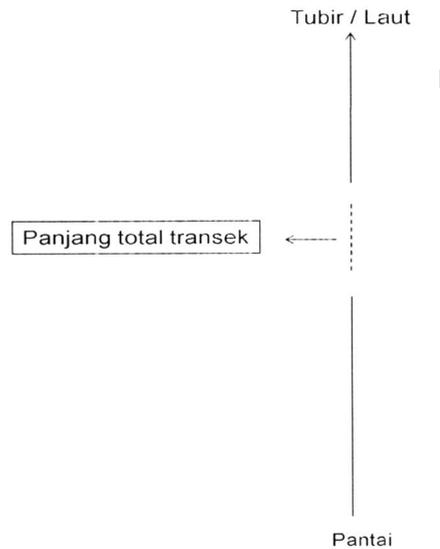
1. Metode

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui status padang lamun adalah metode transek dan petak contoh (kuadrat). Metode transek dan petak contoh adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut.

2. Pelaksanaan

a. Pengukuran zonasi lamun

- 1) Zonasi lamun dilakukan untuk inventarisasi keberadaan lamun mulai pantai sampai tubir. Zonasi dilakukan dengan mengerjakan transek tegak lurus pantai mulai darat ke arah laut dengan mengamati komposisi jenis lamun, luas tutupan lamun, tipe substrat dan kedalaman air. (Gambar 2).
- 2) Pengukuran zonasi dilakukan dengan memakai rol meter panjang 50 atau 100 m. Kondisi keadaan jenis lamun, luas tutupan lamun total dan luas tutupan jenis lamun, tipe substrat dan kedalaman sepanjang rol meter dicatat dalam blanko data lapangan.
- 3) Titik awal, titik ahir transek dan perubahan komposisi lamun, luas tutupan lamun, tipe substrat dan kedalaman air diukur posisinya dengan GPS, data yang dikumpulkan dapat membantu untuk membuat peta sebaran lamun.
- 4) Pengamatan zonasi dilakukan dengan berjalan kaki ketika surut dan memakai perahu, snorkeling dan SCUBA ketika pasang. Lembar data pengamatan zonasi lamun tertera dalam Panduan Identifikasi Jenis-jenis Lamun (halaman 23).



Gambar 2 : Transek tegak lurus pantai untuk mengukur zonasi lamun dari pantai ke arah tubir/laut.

- 5) Cara kerja mengukur zonasi lamun:
- a) Pengukuran zonasi lamun minimal dikerjakan oleh empat orang. Seorang memegang titik awal rol meter, ke dua memegang ujung rol meter, ke tiga melakukan pengamatan lamun sepanjang rol meter, dan ke empat memegang pelampung tempat alat-alat dan patok kayu atau bambu berskala.
 - b) Titik awal pengukuran terletak di garis pasang tertinggi. Jarak dari titik awal ke padang lamun (bare area) dicatat pada lembar data. Sebaran lamun sepanjang rol meter dicatat pada lembar data yang meliputi komposisi jenis, luas tutupan, tipe substrat (Tabel 1) dan kedalaman air.
 - c) Setelah mencapai titik ujung rol meter (100 meter), pemegang titik awal rol meter (0 m) berjalan menuju titik ujung rol meter (100 m). Pengamat lamun mengarahkan dua pemegang titik ujung rol meter agar arahnya lurus, kemudian pengamat lamun memulai pengamatan zonasi lamun (mengidentifikasi jenis lamun, kedalaman air, dan mencatat biota asosiasi). Pengamatan ini dilakukan sampai tidak ditemukan lagi tumbuhan lamun.

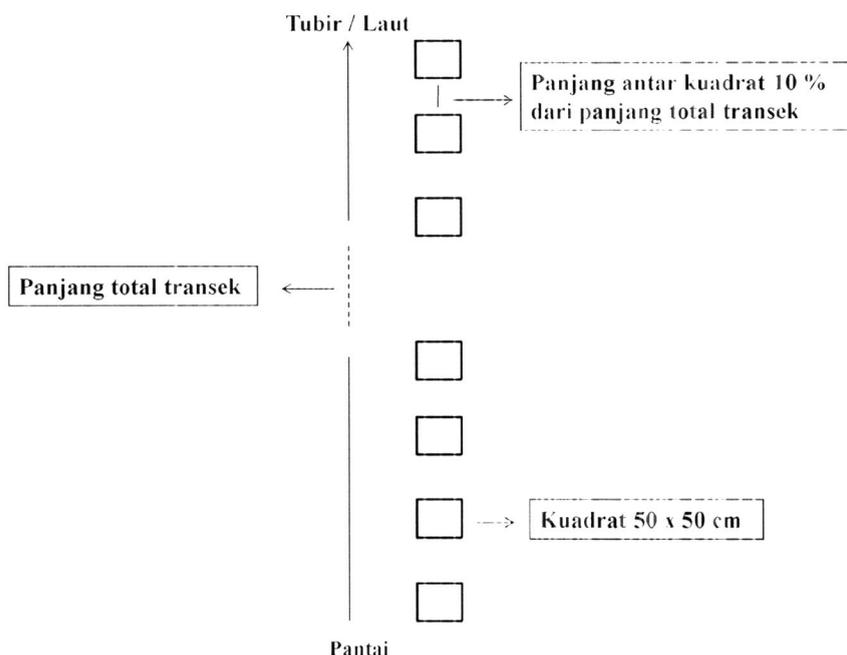
- d) Titik awal pengamatan di pantai, awal zonasi lamun, titik awal dan titik akhir perubahan komposisi jenis serta titik akhir pengamatan diukur posisinya dengan GPS. Data yang didapat dipakai untuk membantu pembuatan peta padang lamun lokasi inventarisasinya.
- e) Lembar Data Zonasi dan Contoh Data Transek Zonasi ditampilkan pada halaman 26 dan 27.
- f) Apabila kondisi perairan sedang pasang pengukuran dilakukan dengan snorkeling atau SCUBA dan dibantu dengan perahu.



Foto 1: Cara mengukur zonasi lamun. Titik 0 (nol) rol meter di batas pasang tertinggi, ujung rol meter dibawa ke arah tubir. Pengamat 2 orang mencatat komposisi jenis lamun, tipe substrat, dan mengukur luas tutupan lamun dan kedalaman air.

b. Pengukuran Status Lamun

- 1) Stasiun pengukuran status padang lamun ditentukan pada area padang lamun yang memenuhi syarat-syarat penentuan lokasi pengamatan.
- 2) Pengukuran status padang lamun dilakukan dengan meletakkan transek garis tegak lurus pantai sepanjang keberadaan lamun sampai di tubir. Sepanjang transek diletakkan bingkai kuadrat 50 cm x 50 cm untuk menaksir prosentase tutupan total dan jenis lamun serta mencatat tipe substrat . Jarak setiap bingkai kuadrat adalah 10 % dari total panjang zonasi lamun. Apabila panjang zonasi lamun 250 m, maka jarak setiap bingkai kuadrat adalah 25 m.



Gambar 3: Peletakan Kuadrat pada Transek tegak lurus pantai untuk mengukur status padang lamun.

- 3) Pengukuran status padang lamun dilakukan dengan berjalan kaki ketika surut atau, snorkeling dan SCUBA ketika pasang.
- 4) Lembar Data Pengamatan Inventarisasi Status Padang Lamun tertera pada halaman 28.
- 5) Cara mengukur status padang lamun
 - a) Pengukuran status padang lamun pada satu stasiun pengamatan harus dikerjakan dengan 3 buah transek, yang mewakili sisi kanan, tengah dan kirinya. Jarak antar transek kurang lebih 100 m. Penentuan transek dikerjakan berdasarkan data dasar yang telah disiapkan.
 - b) Langkah pengukuran status padang lamun dikerjakan dengan mengisi lembar kerja lapangan (*field data sheet*, contoh pada halaman 28 yang terdiri dari nama pengamat, lokasi (nama pantai dan nama daerah/kabupaten) dan kode stasiun, tanggal dan waktu pengamatan, nomor transek, serta informasi umum (kedalaman air, kejernihan air, ada/ tidaknya pelabuhan, ada/ tidaknya sungai, ada/ tidaknya mangrove dan perkiraan jarak dari mangrove,

ada/tidaknya karang dan perkiraan jarak dari karang, ada/tidaknya penduduk, aktivitas penduduk), dan informasi lain yang bermanfaat.

- c) Kuadrat awal pengukuran dilakukan pada lamun terdekat dengan pantai. Jarak antara setiap kuadrat adalah 10 % dari panjang total transek hasil pengamatan zonasi lamun.
- d) - Jenis lamun dapat dipelajari dari Panduan Identifikasi Jenis Lamun (halaman 23).
 - Menaksir luas tutupan lamun mengikuti Panduan Persentase Penutupan Lamun Dan Contoh Persentase Penutupan Lamun Jenis *Halophila* pada halaman 24 dan 25
 - *Halodule uninervis* mempunyai 2 bentuk daun, yaitu daun normal (lebar 4 – 6 mm) dan daun kecil (lebar 2 – 3 mm). Daun kecil *H. uninervis* dapat keliru dengan *H. pinifolia* untuk membedakannya diamati dari ujung daun dengan dibantu alat pembesar (loupe). *Halodule uninervis* mempunyai ujung daun bergigi 3 seperti trisula, dan *H. pinifolia* mempunyai ujung daun runcing, seperti tombak
- e) Tipe substrat diamati dengan mengambil substrat dan mengamatinya berdasarkan ukurannya (Tabel 1). Substrat dapat diamati pula berdasarkan keberadaan karang mati atau karang hidup dan rumput laut (algae).

Tabel 1: Tipe substrat padang lamun berdasarkan ukurannya.

No.	Katagori substrat	Ukuran
1	Lumpur	< 63 μ m
2	Pasir halus	63 μ m - 0,25 cm
3	Pasir kasar	0,25 cm - 0,5 cm
4	Kerikil	0,5 cm - 2,5 cm
5	Batu	> 2,5 cm

f) Lembar data dan contoh pengukuran status padang lamun tertera dalampada halaman 28 dan 29.

6) Mengukur ketinggian Kanopi

Mengukur panjang daun dalam satuan centimeter, dengan acak memilih 3 sampai 5 daun dalam satu kuadrat, abaikan daun yang 20% paling tinggi. Tarik setiap daun sesuai panjang/tinggi maksimal tanpa mencabut, dan ukurlah mulai dari sedimen sampai ke ujung daun. Catat panjang daun atau panjang rata-rata.

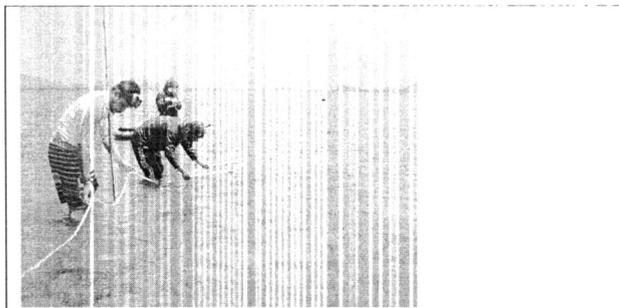


Foto 2: Cara pengukuran status lamun. Pengamat berjalan di sebelah kiri transek (rol meter) agar tidak merusak lamun yang akan diukur.

c. Pengukuran kerusakan padang lamun

Kerusakan padang lamun dapat disebabkan secara alami seperti oleh badai, tsunami, gelombang dan arus yang kuat, dan oleh karena kegiatan manusia seperti reklamasi, pengerukan, penggalian, penyedotan dan penambangan pasir serta pencemaran dan sampah.

Kerusakan yang ditimbulkan dapat berupa penurunan jumlah jenis dan luas tutupan lamun serta penurunan/perubahan luas area padang lamun berupa (lubang-lubang di padang lamun atau sisa galian di padang lamun akibat pengerukan, penggalian, penyedotan dan penambangan pasir

1) *Penurunan jumlah jenis lamun*

Penurunan jumlah jenis lamun suatu padang lamun dapat diketahui apabila telah mempunyai data dasarnya. Salah satu tehnik mengetahui penurunan jumlah jenis lamun yang tidak mempunyai data dasarnya adalah dengan melakukan wawancara kepada nelayan dan penduduk pesisir lokasi inventarisasi. Wawancara dilakukan dengan

menanyakan keberadaan jenis-jenis lamun dalam kurun waktu 5 – 10 tahun yang lalu. Wawancara dibantu dengan foto atau gambar jenis-jenis lamun yang umum dijumpai di Indonesia.

2) *Penurunan luas tutupan lamun (prosentase)*

Pengukuran penurunan prosentase luas tutupan lamun dapat dilakukan apabila telah mempunyai data /dasar yang telah dilakukan sebelumnya. Data dasar prosentase luas tutupan lamun dibandingkan dengan hasil pengamatan terakhir. Penurunan prosentase luas tutupan lamun didapat dari pengurangan data dasar luas tutupan lamun dikurangi oleh data akhir luas tutupan lamun.

Misalnya: Data dasar luas tutupan lamun adalah 60 %, dan data akhir luas tutupan lamun didapat 40 %. Maka penurunan luas tutupan lamun adalah $60 \% - 40 \% = 20 \%$.

3) *Penurunan luas area padang lamun*

Penurunan luas area padang lamun dapat diketahui dengan melakukan pemetaan untuk mengukur luas area yang hilang baik secara alami maupun oleh kegiatan manusia. Apabila tidak dapat melakukan pemetaan dapat ditaksir dengan melakukan wawancara tentang perubahan luas padang lamun akibat faktor alami maupun kegiatan manusia.

Peta yang dibuat ketika belum ada kegiatan yang menyebabkan penurunan luas padang lamun, dan peta yang dibuat setelah ada kegiatan yang menyebabkan penurunan luas padang lamun dipakai untuk mengukur penurunannya. Misalnya: Peta sebelum ada penurunan luas padang lamun adalah 350 ha. Peta setelah ada penurunan luas padang lamun didapat 300 ha. Maka penurunan luas padang lamun terjadi adalah $350 \text{ ha} - 300 \text{ ha} = 50 \text{ ha}$. Penurunan luas padang lamun sebesar 50 ha adalah $50/350 \times 100 = 14,28 \%$. prosentase luas area padang lamun yang rusak sebesar 14, 28 % termasuk kategorirendah krena di bawah $< 29,9 \%$ menurut Permen No. 200 Tahun 2004.

4) *Penaksiran Kelimpahan Epifit*

Epifit yang tumbuh di daun lamun biasanya terjadi saat surut rendah yang terjadi di siang hari. Durasi waktu terjadi surut rendah di siang hari sangat mempengaruhi kelimpahan epifit. Daun lamun yang ditumbuhi epifit adalah daun-daun tua. Epifit dapat menutupi seluruh permukaan daun atau hanya bagian ujung-ujungnya saja. Menaksir epifit yang menutupi daun lamun dapat dilakukan dengan mengukur berapa bagian panjang daun lamun yang ditumbuhi epifit. Hasil pengukuran dibuat dalam persen (%).

5) *Penaksiran Persentase Tutupan Alga*

Selanjutnya, tentukan persentase penutupan alga yang non-epifit di kuadrat tersebut. Alga non-epifit adalah tanaman alga yang tidak melekat pada lamun tetapi tumbuh pada substrat tempat tumbuh lamun. Pencatatan persentase tutupan alga menggunakan teknik visual yang sama dengan yang digunakan untuk persentase tutupan lamun.

d. Dokumentasi

Pengambilan Foto Kuadrat

Foto diambil sepanjang kuadrat pada setiap transek ataupun pada titik tertentu yang dikehendaki (bekas jejak merumput dugong, tempat yang banyak alga, gastropoda, dan lain-lain)

Foto dipilih mewakili kondisi stasiun dan kuadrat yang mempunyai karakteristik khusus, 1. luas tutupan > 60 %, 2. Luas tutupan 30 – 60 %, 3. Luas tutupan < 29,9 %. Foto diambil dengan camera bawah air.

- 1) Pertama tempatkan label foto di samping kuadrat dengan mencantumkan kode lokasi yang benar, nomor situs, transek, dan kode kuadrat di atasnya.
- 2) Selanjutnya, ambil foto dari sudut se-vertikal mungkin, yang meliputi seluruh bingkai kuadrat dan label kuadrat. Hindari agar bayangan apapun atau refleksi yang memotret tertangkap di bidang pandang air. Catat pada lembar data bahwa foto sudah diambil untuk kuadrat tersebut.

- 3) Dalam beberapa kasus (karena tinggi air pasang), mungkin perlu mengambil foto lain dari sudut miring (misalnya 45 derajat), yang meliputi seluruh bingkai kuadrat dan label kuadrat. Demikian pula, cobalah untuk menghindari setiap bayangan atau refleksi pada bidang pandang.

D. Analisis Data

1. Status padang lamun ditampilkan dalam persentase luas tutupan lamun sehingga dapat dikategorikan sesuai PermenLH No. 200 Tahun 2004, yaitu: Kaya/ sehat apabila luas tutupannya $\geq 60\%$; Kurang kaya/ Kurang sehat apabila luas tutupannya $30 - 59,9\%$; Rusak/ miskin apabila luas tutupannya adalah $< 29,9\%$.

Kondisi	Penutupan (%)
Kaya/sehat	≥ 60
Kurang kaya/kurang sehat	$30 - 59,9$
Miskin	$\leq 29,9$

2. Nilai luas tutupan lamun didapat dari luas tutupan rata-rata hasil pengukuran di setiap stasiun 1 pengukuran. Nilai luas tutupan rata-rata setiap stasiun pengukuran didapat dari hasil penghitungan nilai rata-rata luas tutupan setiap transek. Perhitungan luas tutupan lamun setiap transek adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas tutupan rata-rata transek} = \frac{\text{Jumlah total seluruh luas tutupan transek}}{\text{Jumlah kuadrat seluruh transek}}$$

$$\text{Luas tutupan rata-rata stasiun} = \frac{\text{Jumlah luas tutupan rata-rata transek stasiun}}{\dots}$$

BAB III PELAPORAN

Penulisan laporan kegiatan inventarisasi status padang lamun terdiri dari dua bagian, yaitu laporan kegiatan lapangan dan laporan kegiatan akhir.

A. Laporan Lapangan

Laporan Lapangan harus selesai setelah pengambilan data di lapangan.

Laporan kegiatan lapangan meliputi:

1. Uraian singkat tentang tujuan monitoring, metode pengambilan data di lapangan, termasuk peta lokasi pengamatan dan waktu pengamatan.
2. Lampiran salinan data lapangan yang sesuai dengan format Lembar Data Zonasi dan Lembar Data Status Padang Lamun pada halaman 26 dan 28, serta kendala yang dihadapi saat melakukan monitoring.

B. Laporan Akhir

Laporan Akhir harus selesai setelah 3 bulan dari pengamatan inventarisasi. Apabila kegiatan inventarisasi dilakukan oleh lembaga berbadan hukum, maka laporan kegiatan awal disertakan dengan tanda pengesahan dari masing-masing instansi, seperti tanda tangan kepala yang berwenang dan cap asli, seperti contoh laporan pada halaman 30.

Laporan akhir adalah laporan kegiatan secara keseluruhan yang mencakup hasil pengolahan data pada suatu lokasi dan hasil analisa atau interpretasinya. Adapun, sistematika laporan kegiatan akhir adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, tujuan, dan target kegiatan inventarisasi status padang lamun dan kerusakannya. Target inventarisasi yaitu mendapatkan data luas penutupan lamun dan penurunan luas area padang yang akurat.

2. Metodologi Penelitian

Bagian ini meliputi waktu inventarisasi, lokasi, posisi geografi, pengukuran zonasi/sebaran lamun, pengukuran status padang lamun, ancaman terhadap padang lamun dan penurunan luas area padang lamun, alat dan bahan, cara kerja inventarisasi, dan cara pengolahan dan analisis data.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengolahan data berupa komposisi jenis lamun, zonasi/sebaran lamun, persentase penutupan lamun pada seluruh stasiun dan pada lokasi inventarisasi lamun di suatu wilayah. Saat melakukan monitoring pertama kali (tahun pertama = t_0), hasil dan pembahasan memaparkan kondisi lingkungan stasiun dan lokasi inventarisasi lokasi tersebut. Selain itu, mendeskripsikan kondisi lamun berdasarkan pengamatan pandangan mata dan berdasarkan pengolahan data persentase penutupan lamun dan hasil interpretasi dan analisa data menurut Permen KLH No. 200 Tahun 2004. Sedangkan, pada kegiatan inventarisasi selanjutnya (tahun ke-2 = t_1 , tahun ke-3 = t_2 , t_3 dst.) kondisi lingkungan dan kondisi lamun dibandingkan sesuai seri waktu monitoring (tahun ke-1, ke-2 dst.). Paparkan ancaman yang menimpa padang lamun di lokasi inventarisasi baik yang alami maupun oleh kegiatan manusia. Hasil pengukuran kerusakan dan penurunan luas area padang lamun disajikan sesuai menurut PermenLH No. 200 Tahun 2004.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan memaparkan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan kegiatan inventarisasi. Sedangkan saran merupakan masukan untuk kegiatan selanjutnya, hal ini dapat didasarkan kendala yang dihadapi saat dilapangan.

5. Daftar Pustaka

Daftar buku atau jurnal ilmiah yang menjadi sumber bacaan pada saat pembuatan laporan.

6. Lampiran

Panduan Identifikasi Jenis Lamun

Panduan Identifikasi Jenis Lamun

Ea *Enhalus acoroides*

- Daun sangat panjang, bentuk mirip pita
- Rimpang tebal dengan rambut hitam panjang, dan akar seperti tali
- Panjang daun 30-150 cm

Th *Thalassia hemprichii*

- Bintik-bintik hitam kecil (sel tannin) pada daun
- Rimpang tebal dengan skala diantara tunas (*shoot*)
- Daun berbentuk sabit (sedikit melengkung)
- Panjang daun 10-40 cm

Cs *Cymodocea serrulata*

- Ujung daun bergerigi
- Lebar helai daun 4-9 mm
- Panjang daun 6-15 cm & seringkali bergaris
- Seludang daun berbentuk segitiga

Cr *Cymodocea rotundata*

- Ujung daun membulat
- Helai daun sempit (lebar 2-4 mm)
- Panjang daun 7-15 cm
- Seludang daun berkembang dengan baik

Hd *Halophila decipiens*

- Panjang helai daun 1-2,5 cm
- Rambut daun pada kedua sisi
- Tepi daun bergerigi

Hm *Halophila minor*

- Pembuluh daun melintang kurang dari 4-8
- Helai daun kecil, bentuk oval, panjang 0,8-1,3 cm
- Permukaan daun tidak berambut

Si *Syringodium isoetifolium*

- Penampang melintang daun berbentuk silinder
- Ujung daun mengecil pada satu titik
- Panjang daun 7-30 cm

Ho *Halophila ovalis*

- Jumlah pembuluh daun melintang 10 atau lebih
- Permukaan daun tidak berambut

Hy Jenis Ho atau Hm yang tidak dapat dibedakan (contoh: tidak yakin dengan ID)

Hu *Halodule uninervis*

- Ujung daun berbentuk Trisula
- Satu pusat pembuluh daun
- Umumnya rimpang pucat, dengan bekas luka daun berwarna hitam

Hp *Halodule pinnifolia*

- Ujung daun membulat
- Satu pusat pembuluh daun
- Umumnya rimpang pucat, dengan bekas luka daun berwarna hitam

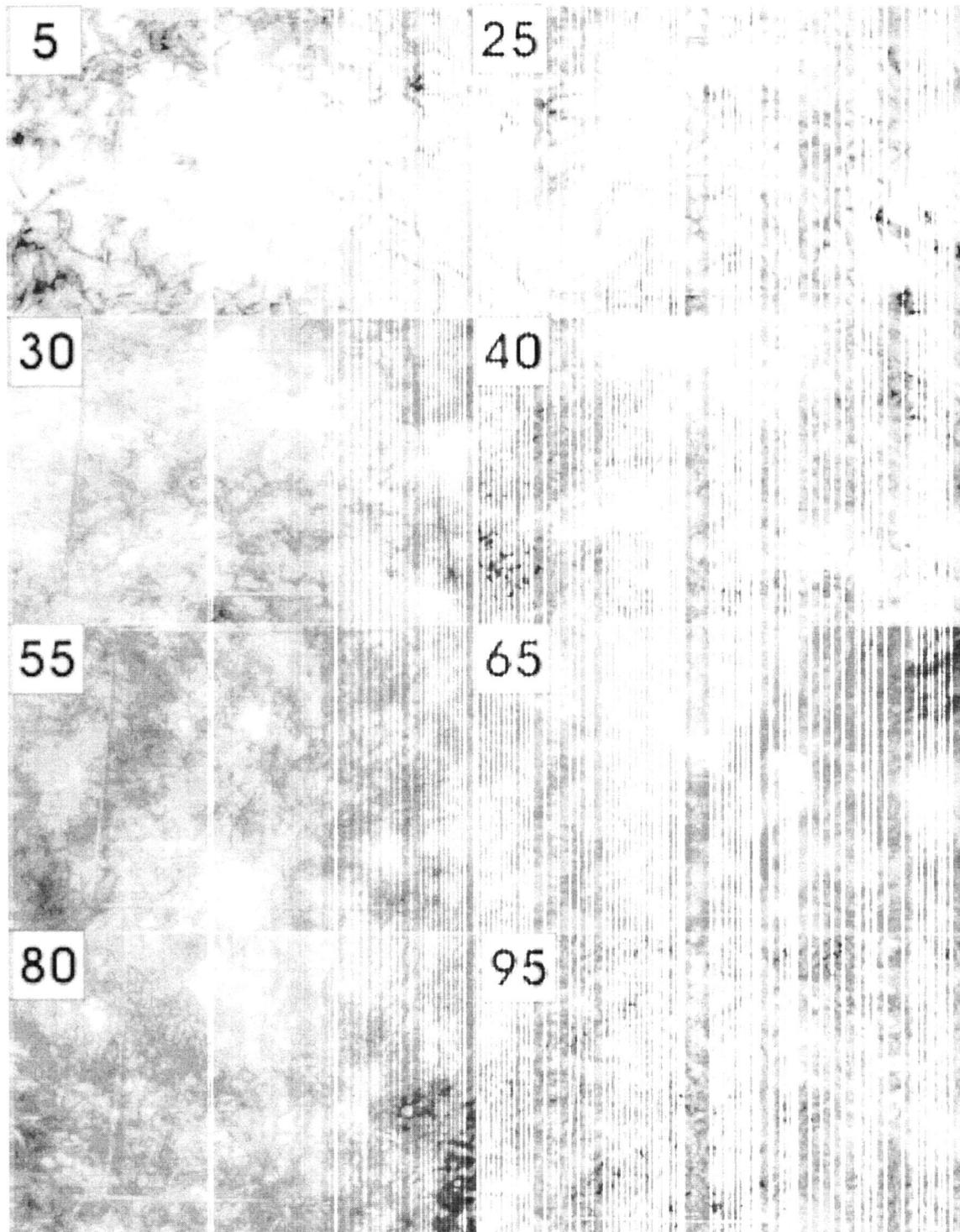
Tc *Thalassodendron ciliatum*

- Kelompok daun pada batang tegak
- Daun berbentuk sabit dengan ujung bergerigi
- Rimpang berkayu

Hx Hu atau Hp tidak dapat dibedakan (contoh: tidak yakin dengan ID)

Panduan Persentase Penutupan Lamun

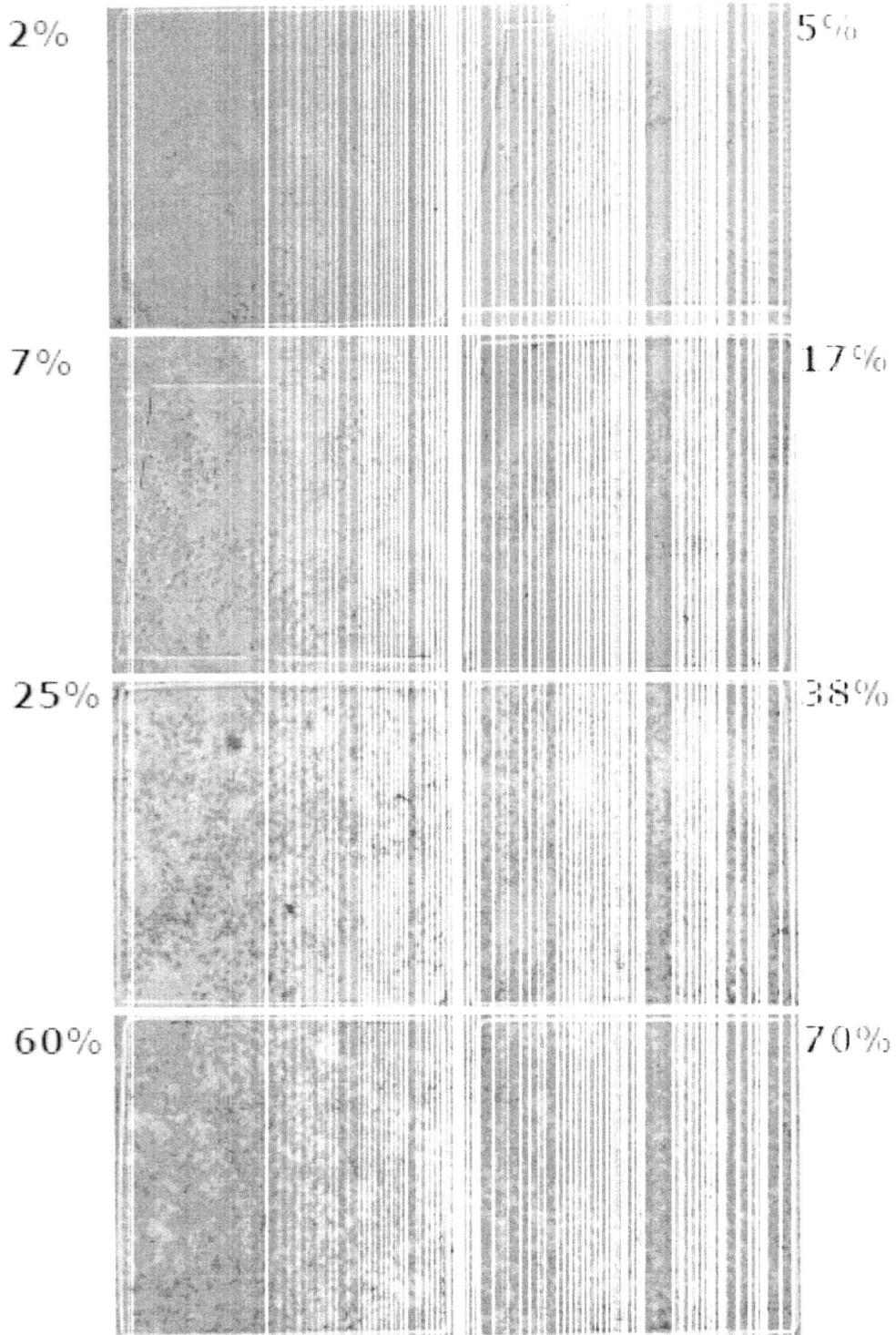
Panduan Persentase Lamun



Sumber: SeagrassNet

Contoh Persentase Penutupan Lamun Jenis *Halophila*

Panduan Persentase Penutupan Lamun



Sumber: SeagrassWatch Field Guide

Lembar Data ZonasiLembar data zonasi/sebaran lamun

Kabupaten : Tanggal :

Lokasi : Nama :

Stasiun : Posisi awal :

Transek : Posisi ahir :

Jam	Jarak (m)	Jenis lamun	Luas tutupan		Substrat	Kedalaman	Keterangan
			Total	Jenis			
	<u>0</u>						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	⋮						
	<u>n</u>						

Catatan : 0 = Titik awal transek di pantai; n = Titik ahir transek di laut.

Contoh data transek zonasi/sebaran lamun

Contoh data zonasi lamun (Compatibility Mode) - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Micro Pro

Calibri 11 A A Wrap Text General

B I U Font Merge & Center

R4C6 fx

1 Tanggal 20-Apr-96 Nama: Wawan K. Svara

2 Lokasi Legon Dadap, Teluk Miskam

3 Posisi deret: 6029'33.1" - 1050'40'35.1"

Jarak (m)	Jenis	Luas tutupan		Substrat	Kedalaman (m)	Keterangan
		Total	Jenis			
0-31.2	-		-	Lumpur Keras	0.5	
31.2-44.6	-		-	PH	0.4	
44.6-46.6	EA, CR	20	Patches, 20	PH	0.5	
46.6-48.2	-		-	PH	0.65	
48.2-50	HU(Nr), TH	10	5, 5	PH	0.7	Mr=Mo(m)
50-8.6	EA, SI, TH, HU	100	P, 100, <S, <S	PH	0.9	
8.6-12	-		-	Lumpur Keras	0.65	
12-31.1	EA, SI, CR, HU, CS, TH	100	P, 90, <S, <S, <S	L, HL	0.6	Hi=Ha (meda)
31.1-35.9	EA, SI, CS	100	P, 100, <S	L, HL	0.65	Hi=Ha (meda)
35.9-37.7	EA, SI	100	P, 100	L, HL	1.1	Hi=Ha (meda)
37.7-40.1	EA, SI, CS, HU	100	P, 100, <S, <S	L, HL	0.95	Hi=Ha (meda)
40.1-40.6	-		-	L	0.9	

Jarak (m)	Jenis	Luas tutupan		Substrat	Kedalaman (m)	Keterangan
		Total	Jenis			
0-6-30	EA, S, CS, TH	100	P, 90, <S, <S	L	0.95	
31.0-3.6	EA, SI, CS	50	P, 50, <S	L, HL	1.05	Hi=Ha (meda)
3.6-3.6	TH	5	<S	L, HL	1.09	Hi=Ha (meda)
3.6-13.7	S, TH	55	50, <S	L, HL	1.05	Hi=Ha (meda)
13.7-16.7	EA, S, TH	55	P, 50, <S	L	1.05	
16.7-22.9	EA, TH, SI	55	<S, P, 10	L	1.05	
22.9-26.1	-		-	L	1.05	
26.1-28.0	EA, SI	50	P, 50	L	1.05	
28.0-44.3	HU	10	10	L, HL	0.35	Hi=Ha (meda)
44.3-50	EA, CS	5	P, <S	L	0.65	

Keterangan: P = Patches ke composition, PH = Pasir (the us L...), HL = Lumpur

Sheet1 Sheet2 Sheet3

Ready

0:36 21/08/2017

Lembar data status padang lamun

Kabupaten : Nama :

Lokasi : Tanggal :

Stasiun : Posisi awal :

Transek : Posisi akhir :

Titik	Jenis lamun	Luas tutupan							Substrat	Kedalaman	Foto	Tinggikano pi	Ket.
		Total	Jenis										
			E A	C R	C S	H U	S I	T H					
0													
:													
:													
:													
:													
:													
:													
:													
:													
n													

Catatan : 0 = Titik awal transek di pantai; n = Titik ahir transek di laut. Jarak setiap titik pengukuran adalah 10 % dari panjang total transek.

Di catat asosiasi biota

Contoh data status padang lamun

Contoh data transek status dan kondisi perairan lamun (Contoh 01) (More) - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Windows Help

Clipboard Font Paragraph Styles

Can't Redo (Ctrl-Y) 25

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1 Kabupaten : Kuoang Nama : Wawan K.
 2 Lokasi : Tablolong Tanggal : 22 September 2015
 3 Stasiun : Tablolong Posisi awal : 10 31 843; 123 47 366
 4 Transek : 1 Posisi anir : 10 31 757; 123 47 748
 5

Kuadrat	Luas tutupan (%)					Substrat	Depth (m)
	Total	Jenis					
		EA	CR	HU	TH		
1	30	5	5	20	-	L, PH	0,3
2	30	10	20	-	-	L, PH	0,4
3	-	-	-	-	-	L, PH	0,4
4	-	-	-	-	-	L, PH	0,4
5	-	-	-	-	-	L, PH	0,4
6	30	5			25	L	0,2
7	50	5			45	L, PH	0,2
8	50	10			40	L, PH	0,5
9	80	30			50	L, PH	1,6
10	80	30			50	L, PH	1,4
11	80	20			60	L, PH	0,9

Sheet1 Sheet2 Sheet3

Ready

10:59 22/09/2017

Contoh format data laporan akhir
Format Data Laporan Akhir per Lokasi

Tanggal survei :

Status survei :

Lokasi :

Pengambil data :

Analisis data :

Jumlah stasiun :

No	Stasiun	Rata-rata Penutupan (%) ±STDEV*	Komposisi Jenis	Kategori	Kondisi Lamun
Rata-rata					

Keterangan : *STDEV = Standar Deviasi

Mengetahui,
Penanggungjawab

Tempat dan tanggal pelaksanaan
Pelaksana,

.....
NIP.

.....
NIP.

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK



MUHAMMAD ZAKARIA

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH