



**LAMUN (SEAGRASS) SEBAGAI BIO-INDIKATOR KESUBURAN
PERAIAN LAUT DANGKAL**

Prof. Dr. Drs. H. Tahril, M.Si., M.Pd.I., M.P

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Biokimia
pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Tadulako
Kamis, 16 Desember 2021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TADULAKO
TAHUN 2021**

LAMUN (SEAGRASS) SEBAGAI BIO-INDIKATOR KESUBURAN PERAIAN LAUT DANGKAL

A'udzu billahi minasy syaithonir rojiim"

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Selamat Pagi, Salam Sejahtera bagi kita sekalian, Om Swastyastu, Namu Buddhaya dan Salam Kebajikan

Yth, Ketua Senat dan Seluruh Jajaran Anggota Senat Universitas Tadulako.

Yth, Bapak Rektor Universitas Tadulako, Wakil Rektor dan Seluruh Jajarannya

Yth, Ketua Dewan Pertimbangan, Ketua SPI, Ketua LPPM, Ketua LPPMP dan Seluruh Jajarannya

Yth, Bapak/Ibu Dekan, Direktur Pasca dan Seluruh Jajarannya

Yth, Kepala Biro Umum dan Keuangan dan Kepala Biro Perencanaan dan Seluruh Jajarannya

Yth, Ketua Jurusan dan Koordinator Program Studi

Yth, Bapak/Ibu Dosen, Tenaga Kependidikan dan mahasiswa serta seluruh Keluarga Besar Universitas Tadulako.

Hari ini, patutlah kita memannjatkan pudji dan syukur kepada Allah swt atas begitu banyak nikmat-NYA yang tak mampu kita ukur teristimewa kesehatan dan kesempatan sehingga hari ini kita berkesempatan hadir dalam acara Sidang Terbuka Senat Universitas Tadulako.

Sebagai seorang muslim, perkenangkan pada kesempatan ini, saya mengajak hadirin khususnya yang beragama Islam untuk bersama-sama mengirimkan salam dan shalawat kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah menuntun dan mengajarkan kepada kita akan keselamatan dunia dan akhirat berdasar Al-Qur'an dan Sunnah-nya. Allahumma Shalli Wasallim Wabarik Alaiih.

Yang Mulia, Bapak Rektor, Ketua Senat dan Seluruh Tamu Undangan

Sebelum saya membacakan Pidato Pengukuhan Guru Besar, perkenankan pada Sidang Senat yang Mulia ini, Saya menyampaikan harapan dan doa Semoga Universitas Tadulako ke depan yang kita cintai ini dapat semakin memberi kontribusi yang nyata bagi kemajuan bangsa dan Negara, teristimewa Provinsi Sulawesi Tengah yang kita banggakan.

Hadirin Yang Kami Muliakan

Perkenankan saya membacakan pidato pengukuhan ini, dengan Judul :

**“LAMUN (SEAGRASS) SEBAGAI BIO-INDIKATOR KESUBURAN
PERAIAN LAUT DANGKAL”**

PENDAHULUAN

Pembangunan merupakan suatu proses perubahan untuk meningkatkan taraf hidup manusia, tidak terlepas dari aktivitas pemanfaatan sumberdaya alam yang berakibat perubahan-perubahan pada ekosistem dan sumberdaya alam yang tentunya akan memberi pengaruh pada lingkungan hidup. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembangunan pada suatu sistem ekologi yang berimplikasi pada perencanaan penggunaan sumberdaya alam untuk mengurangi akibat-akibat negatif yang merugikan bagi kelangsungan pembangunan secara menyeluruh. Ekosistem pesisir dan laut merupakan ekosistem yang menyediakan sumberdaya alam yang produktif baik yang dapat dikonsumsi langsung maupun tidak langsung, juga merupakan penyedia jasa-jasa lingkungan pendukung kehidupan, seperti tempat rekreasi atau pariwisata. Disamping itu, ekosistem pesisir dan laut juga merupakan tempat penampungan limbah yang dihasilkan dari kegiatan manusia. Sebagai tempat penampung limbah, ekosistem pesisir dan laut memiliki tempat terbatas yang sangat bergantung pada volume dan jenis limbah yang masuk, bila limbah tersebut melampaui kemampuan asimiliasi wilayah pesisir dan laut, maka kerusakan ekosistem dalam bentuk pencemaran akan terjadi.

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut dangkal yang mempunyai peranan yang cukup penting dalam kehidupan berbagai biota laut serta merupakan salah satu ekosistem bahari yang paling produktif. Ekosistem padang lamun di daerah tropis mempunyai produktivitas yang tinggi, namun kandungan zat haranya rendah dalam air permukaan dan cukup tinggi dalam air pori sedimen (*pore water*). Kunci utama untuk mengetahui fungsi sistem lamun terletak pada pemahaman faktor-faktor yang mengatur produksi dan dekomposisi bahan organik.

Lamun (*Seagrass*) umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan dangkal dan jernih pada kedalaman 2 – 12 meter, dengan sirkulasi air yang baik (Mann, 2000). Air yang bersirkulasi diperlukan untuk menghantarkan zat-zat hara dan oksigen serta mengangkut hasil metabolisme *seagrass* ke luar daerah padang *seagrass*. Lamun mempunyai kemampuan mengambil nutrisi melalui daun dan akarnya (Erftemeijer, 1993). Pengambilan nutrisi oleh daun sangat kecil bila dibandingkan dengan pengambilan nutrisi melalui akar. Sedimen merupakan tempat sumber utama untuk mendapatkan nutrisi, karena sedimen mengandung kadar nutrisi baik hara makro maupun mikro yang lebih tinggi, sementara

air permukaannya umumnya mempunyai kadar nutrisi yang rendah (Erftemeijer, 1993; Dennison, 1996).

Pertumbuhan, morfologi, kelimpahan dan produksi primer lamun pada suatu perairan umumnya ditentukan oleh ketersediaan zat hara fosfat, nitrat dan amonium yang berperan penting dalam menentukan fungsi padang *seagrass* (Patriquin, 1992; Yamamuro, 2003). Besarnya konsentrasi penyerapan fosfat oleh lamun tergantung dari jenis lamun dan panjang dan lebar daun (Saleh, 2003). Disamping itu, kecukupan unsur hara mikro seperti besi, mangan, dan tembaga dalam ekosistem dapat menentukan faktor pertumbuhan tanaman lamun.

Sifat fisiologis yang dimiliki lamun dalam memanfaatkan zat-zat anorganik H₂O dan CO₂ oleh klorofil diubah menjadi zat organik (karbohidrat) dengan bantuan sinar matahari (fotosintesis) di dasar perairan merupakan hal yang sangat menarik dan perlu dikaji secara mendalam. Beberapa faktor yang berpengaruh dalam pembentukan klorofil, antara lain ketersediaan unsur besi, mangan, dan tembaga. (Taiz, 2002; Silva, 2003; Lakitan, 2007).

Dalam perairan laut dangkal, bentuk-bentuk persenyawaan ion-ion logam umumnya berbeda sesuai tingkat kompleksitasnya dibandingkan pada persenyawaan yang terjadi dalam badan air tawar. Perbedaan kompleksitas tersebut disebabkan oleh beberapa hal, antara lain ; 1). adanya perbedaan kekuatan ion-ion, 2). perbedaan konsentrasi dari logam-logam yang ada dan juga yang terlarut dalam badan perairan, 3). perbedaan konsentrasi antara kation-kation dengan anion-anion yang ada dalam badan perairan, dan 4). dalam badan air tawar konsentrasi ligand organik lebih besar (Palar, 2004).

Ekosistem Padang Lamun (*Seagrass*)

Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan berbunga (*angiospermae*) memiliki rhizome daun dan akar sejati yang hidup terendam, berkolonisasi pada suatu daerah melalui penyebaran buah (*ropagule*) yang dihasilkan secara seksual (*dioecious*) (Mann, 2000). Menurut Den Hartog (1970) tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkan hidup di lingkungan laut, yaitu (a) mampu hidup di media air asin, (b) mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam, (c) mempunyai sistem perakaran jangkar yang berkembang baik, (d) mampu melaksanakan penyerbukan dan daur generatif dalam keadaan terbenam. Lamun memiliki perbedaan nyata dengan tumbuhan yang hidup terbenam dalam laut lainnya seperti, makro algae atau rumput laut (*seaweeds*).

Lamun juga memiliki sistem perakaran yang nyata, dedaunan, sistem transportasi internal untuk gas dan nutrisi, serta stomata yang berfungsi dalam pertukaran gas. Akar pada tumbuhan lamun tidak berfungsi penting dalam pengambilan air, karena daun dapat menyerap nutrisi secara langsung dari dalam air laut dan melakukan fiksasi nitrogen melalui tudung akar. Untuk menjaga tubuhnya supaya tetap mengapung di dalam kolam air tumbuhan ini dilengkapi dengan ruang udara (Mann, 2000). Lamun tumbuh subur terutama di daerah terbuka pasang surut dan perairan pantai atau goba yang dasarnya berupa lumpur, pasir, kerikil dan patahan karang mati dengan kedalaman sampai empat meter. Dalam perairan sangat jernih, beberapa jenis lamun bahkan ditemukan tumbuh sampai kedalaman 8 -15 m dan 40 m (Erftemeijer, 1993; Ruiz, 2003). Pada substrat berlumpur di daerah mangrove ke arah laut, sering dijumpai padang lamun dari spesies tunggal yang berasosiasi tinggi. Sementara padang lamun vegetasi campuran terbentuk di daerah intertidal yang lebih rendah dan subtidal yang dangkal. Lamun tumbuh dengan baik di daerah terlindung dan substrat pasir stabil serta dekat dengan sedimen yang bergerak secara horisontal (Terawaki, 2003; Schanz, 2003).

Pada daerah kejadian bioturbasi yang tinggi akibat aktivitas organisme benthik seperti udang, moluska dan cacing, kepadatan populasi lamun dan spesies pioner cenderung berkurang bila dibandingkan dengan padang lamun yang tumbuh di sedimen karbonat yang berasal dari patahan terumbu. Padang lamun yang tumbuh di sedimen yang berasal dari daratan lebih dipengaruhi oleh faktor *runoff* daratan yang berkaitan dengan kekeruhan, suplai nutrisi pada musim hujan dan fluktuasi salinitas (Erftemeijer, 1993). Selanjutnya pasang yang kecil pada siang hari di musim tertentu dapat menyebabkan kerusakan dan menimbulkan masalah bagi tumbuhan lamun pada musim yang berikut.

Parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi distribusi dan pertumbuhan ekosistem padang lamun antara lain; kecerahan, suhu, salinitas, substrat dan kecepatan arus (Azkab, 1992; Bengen, 2001).

a) Kecerahan

Pertumbuhan lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melakukan proses fotosintesis, hal ini dibuktikan dari berbagai pengamatan menunjukkan bahwa distribusi padang lamun hanya terbatas pada perairan yang tidak terlalu dalam dan pada kedalamannya masih terdapat cahaya matahari. Aktivitas di darat yang dapat meningkatkan muatan sedimen pada kadar air akan berakibat pada tingginya kekeruhan perairan sehingga,

berpotensi dapat mengurangi penetrasi cahaya, sehingga dapat meningkatkan gangguan terhadap produktivitas primer ekosistem padang lamun.

b) Suhu

Padang lamun secara geografis tersebar luas, sehingga diindikasikan adanya kisaran toleransi yang luas terhadap suhu, akan tetapi pada kenyataannya spesies lamun di daerah tropik mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan suhu. Kisaran suhu yang optimal untuk spesies lamun adalah 28 - 30 °C. Kemampuan proses fotosintesis akan menurun dengan tajam apabila suhu perairan berada di luar kisaran optimal tersebut.

c) Salinitas

Tiap spesies lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas dan berada pada kisaran yang lebar, yaitu antara 10 – 40‰. Nilai salinitas optimum untuk spesies lamun adalah 35‰. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan ekosistem padang lamun adalah meningkatnya salinitas yang diakibatkan oleh kekurangan suplai air tawar dari sungai.

d) Substrat

Padang lamun hidup pada berbagai macam tipe substrat mulai lumpur hingga sedimen dasar yang terdiri dari endapan lumpur halus sebesar 40%. Kedalaman substrat berperan dalam menjaga stabilitas sedimen yang mencakup dua hal yaitu pelindung tanaman dari arus air laut dan tempat pengolahan serta pemasok nutrisi. Kedalaman sedimen yang cukup merupakan kebutuhan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan habitat lamun.

e) Kecepatan Arus Perairan

Produktivitas padang lamun juga dipengaruhi oleh kecepatan arus perairan. Pada saat kecepatan arus sekitar 0,5 meter/detik, jenis *turtle grass* (*Thalassia testudenum*) mempunyai kemampuan maksimal untuk tumbuh.

Fungsi Ekologis Ekosistem Padang Lamun

Padang lamun merupakan habitat bagi beberapa organisme laut. Hewan yang hidup pada padang lamun ada berbagai penghuni tetap ada pula yang bersifat sebagai pengunjung. Hewan yang datang sebagai pengunjung biasanya untuk memijah atau mengasuh anaknya seperti ikan. Selain itu, ada pula hewan yang datang mencari makan seperti sapi laut (*dugong-dugong*) dan penyu (*turtle*) yang makan lamun *Syriungodium isoetifolium* dan *Thalassia hemprichii* (Nontji, 2000; Nagelkerken, 2004).

Padang lamun yang dijumpai di alam sering berasosiasi dengan flora dan fauna akuatik lainnya seperti *algae meiofauna*, *moluska*, *ekinodermata*, *krustacea* dan berbagai jenis ikan. Asosiasi tersebut membentuk suatu ekosistem yang kompleks di kawasan padang lamun.

Ekosistem padang lamun sangat penting artinya bagi kehidupan penyu hijau (*Chelonia midas*) dan dugong (*Dugong dugon*), karena tumbuhan tersebut merupakan sumber makanan bagi kedua jenis hewan air itu. Penyu hijau mengkomsumsi lamun spesie *Cymodoceae*, *Thalassua* dan *halophila*, sedangkan dugong mengkomsumsi spesies *Pooidonia* dan *Halophila*.

Dugong mengkonsumsi lamun terutama bagian daun dan rimpang (*rhizoma*) yang berada di zona intertidal, seperti *Holadule sp*, *Halophila sp* dan *Cymodoceae*. Duyung atau dikenal dengan nama dugong (*Dugong dugong* dan manate (*Trichechus manatus*) adalah mamalia laut yang hanya mengkonsumsi daun lamun sebagai makanan utama mereka (Miller, 1999)

Daun dan *rhizoma* lamun tersebut memiliki kandungan nitrogen yang tinggi, sehingga disukai dugong. Meskipun demikian, belum diketahui seberapa besar daya dukung suatu padang lamun terhadap populasi dugong di suatu perairan. Ekosistem padang lamun berfungsi sebagai penyuplai energi baik pada zona bentik maupun pelagis. Detritus daun lamun yang tua didekomposisi oleh sekumpulan jasad renik (seperti teripang, keang, kepiting dan bakteri) sehingga dihasilkan bahan organik baik yang tersuspensi maupun terlarut dalam bentuk nutrient. Nutrient tersebut tidak hanya bermanfaat bagi tumbuhan lamun, tetapi bermanfaat juga untuk pertumbuhan fitoplakton dan selanjutnya zooplakton dan juvenil ikan/udang (Fortes, 1990). Kondisi lamun yang menyerupai padang rumput di daratan ini mempunyai beberapa fungsi ekologis yang sangat potensial berupa perlindungan bagi ivertebrata dan ikan kecil. Daun-daun lamun yang padat dan saling berdekatan dapat meredam gerak arus, gelombang dan arus materi organik yang memungkinkan padang lamun merupakan kawasan lebih tenang dengan produktifitas tertinggi di lingkungan pantai di samping terumbu karang. Melambatnya pola arus dalam padang lamun memberi kondisi alami yang sangat di senangi oleh ikan-ikan kecil dan invertebrata kecil seperti beberapa jenis udang, kuda laut, bivalve, gastropoda dan echinodermata. Hal terpenting lainnya adalah daun-daun lamun berasosiasi dengan alga kecil yang dikenal dengan epiphyte yang merupakan sumber makanan terpenting bagi hewan-hewan kecil tadi. Epiphyte ini dapat tumbuh sangat subur dengan melekat pada permukaan daun lamun dan sangat di senangi oleh udang-udang kecil dan beberapa jenis ikan-ikan kecil. Disamping itu padang lamun juga dapat melindungi hewan-hewan kecil tadi dari serangan predator. Apabila air sedang surut rendah sekali atau surut purnama, sebagian daun lamun akan muncul ke

permukaan air laut terutama bila komponen utamanya adalah *Enhalus acoroides*, sehingga burung-burung berdatangan mencari makanan di padang lamun ini (Nontji, 2000; Elven, 2004).

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem di laut dangkal yang paling produktif. Di samping itu, ekosistem lamun mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal. Beberapa fungsi padang lamun diantaranya adalah :

a). Sebagai produsen primer

Lamun mempunyai tingkat produktifitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem terumbu karang (Thayer, 1975 dalam Azkab, 1988; Lepoint, 2004).

b). Sebagai habitat biota

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (alga). Disamping itu, padang lamun (*seagrass beds*) dapat juga sebagai daerah asuhan, padang pengembalaan dan makan dari berbagai jenis ikan herbivora dan ikan-ikan karang (*coral fishes*) (Kikuchi dan Peres, 1977 dalam Azkab, 1988; Nagelkerken, 2004; Salita, 2003).

c). Sebagai penangkap sedimen

Daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak, sehingga perairan di sekitarnya menjadi tenang. Disamping itu, rimpang dan akar lamun dapat menahan dan mengikat sedimen, sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan dasar permukaan. Jadi padang lamun yang berfungsi sebagai penangkap sedimen dapat mencegah erosi (Miller, 1999; Bengen, 2001; Schanz, 2003).

d). Sebagai pendaur zat hara

Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen-elemen yang langka di lingkungan laut. Khususnya zat-zat hara yang dibutuhkan oleh algae epifit.

Menurut Philips (1988), ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem bahari yang produktif di perairan dangkal dan sebagai komoditi yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun secara modern. Secara tradisional lamun telah dimanfaatkan untuk : 1). digunakan untuk kompos dan pupuk, 2). cerutu dan mainan anak-anak, 3). dianyam menjadi keranjang, 4). tumpukan untuk pematang, 5). mengisi kasur, 6). ada yang dimakan, dan 7). dibuat jaring ikan. Pada zaman modern ini, lamun telah dimanfaatkan untuk: 1).

penyaring limbah, 2). stabilizator pantai, 3). bahan untuk pabrik kertas, 4). makanan, 5). obat-obatan, dan 6). sumber bahan kimia.

Ekologi padang lamun, bukan merupakan ekosistem yang terisolasi tetapi berinteraksi dengan ekosistem lain di sekitarnya. Interaksi terpenting ekosistem padang lamun adalah dengan ekosistem mangrove dan terumbu karang. Menurut Ogden dan Gladfelter, 1983 dalam Bengen, 2001; Unsworth, 2007), terdapat lima tipe interaksi antara padang lamun dengan mangrove dan terumbu karang, yaitu ; fisik, bahan organik terlarut, bahan organik partikel, migrasi fauna, dan dampak manusia.

Kandungan Nutrisi Lamun

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor status kesuburan padang lamun sangat tergantung dengan asosiasinya dengan sumberdaya perairan lainnya, seperti; mangrove, mangrove-terumbu karang, maupun terumbu karang dan dapat dijadikan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas lingkungan perairan laut dangkal. Disamping itu, tumbuhan lamun relatif dapat menjadi filter dalam stabilitas perairan karena mengandung senyawa makromolekul yang mempunyai kemampuan mengakumulasi logam dalam perairan. Tumbuhan lamun mengandung protein dengan komposisi asam amino yang lengkap (Tahril, dkk, 2019a), juga mengandung asam lemak yang lengkap (Tahril, dkk, 2019b) serta mengandung mineral Fe, Mn, Mg, Cu, Ca, P, dan S yang cukup tinggi (Tahril, dkk, 2020).

Dalam merespon keberadaan unsur logam dalam ekosistem lamun, menurut Prange, et al (2000) ada tiga mekanisme penting respon unsur logam terhadap tumbuhan lamun dalam lingkungan perairan, yaitu akumulasi, toksitas, dan kekurangan/ketiadaan, penyerapan besi yang berlebihan akan menurunkan totalitas asam amino sehingga tumbuhan lamun menjadi stress (Prange, et al., 2000), akan meningkatkan fotosensivitas terhadap akumulasi besi dalam kloroplast (Kim and Jung, 1993), terjadi pengurangan secara signifikan asparagin yang merupakan transfer nitrogen utama dalam penambahan chelat besi (Das, et al., 1997; Prange, et al., 2000). Mn diserap membentuk kelat dengan ligand tertentu dalam sel dan asam sitrat tampak menjadi ligand terpenting untuk mengangkut mangan melalui xilem, akhirnya banyak terikat dalam jaringan tanaman, terutama komponen struktural dari sistem membran kloroplas (Taiz et al, 2002; Salisbury et al, 2003; Lakitan, 2007). Tembaga terakumulasi membentuk kompleks protein-Mg (plastosianin) yang merupakan transferor elektron yang penting antara sitokrom f dan fotosistem II (Govindjee, 1995). Namun demikian, penyerapan Mg dan P yang berlebihan akan

mempengaruhi berkurangnya biosintesis klorofil, hal ini menunjukkan bahwa fotosintetik sangat sensitif terhadap toksitas Mg dan P (Ouzounidou, 1994), ion-ion Cu^{+2} berdifusi ke dalam kloroplast, akibatnya daun menjadi tua (Malea, et al., 1995). Kesuburan tumbuhan lamun sangat bergantung pada nutrisi yang ada dilingkungannya, salah satu diantaranya adalah unsur hara esensial. Menurut Salisbury (2003), unsur hara esensial adalah unsur dimana tumbuhan tidak dapat melengkapi daur hidupnya apabila hara itu tidak tersedia dan merupakan penyusun suatu molekul atau bagian tumbuhan yang esensial bagi kelangsungan tumbuhan tersebut.

Kesimpulan

Gambaran yang dikemukakan tentang ekosistem padang lamun di atas, menunjukkan bahwa peranan ekosistem lamun dalam perairan laut dangkal sangat penting dan menjadi salah satu indikator kesuburan perairan karena fungsinya; (1). Mampu mengstabilkan dan menahan sedimen-sedimen yang dibawa melalui tekanan-tekanan dari arus dan gelombang, (2). Daun-daun lamun mampu memperlambat dan mengurangi arus dan gelombang serta mengembangkan sedimentasi, (3). Mampu memberikan perlindungan terhadap hewan-hewan muda dan dewasa yang berkunjung ke padang lamun, (4). Daun-daun lamun sangat membantu organisme-organisme epifit, (5). Mempunyai produktifitas dan pertumbuhan yang tinggi, dan (6). Menfiksasi karbon yang sebagian besar masuk ke dalam sistem daur rantai makanan.

REFERENSI

- Den Hartog C., 1970, *The Seagrasses of The World*. North Holland Publishing Company Amsterdam, London P. 144-271.
- Dwidjoseputro, D. 1989. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta
- Erfteimeijer, P.L.A. 1993. *Factor Limiting Growth and Production of Tropical Seagrasses: Nutrient Dynamic in Indonesian Seagrass Beds (Buginesia IV)*. Tentative Final Report Prepared For LIPI And WOTRO, Ujung Pandang.
- Fortes, M.D., 1990. *Seagrass : A Resources Unknown in the ASean Region*. Iclarm Education Series 5. International Center for Living Aquatic Resources Management Manila, Philippines.
- Govindjee, R. 1995. Sixty-three years since Kautsky: Chlorophyll a fluorescence *Australian Journal of Plant Physiology* 22 (2), 131±160.
- Hillman, K., Walker, D.J., Larkum, A.W.D. & Mc Comb, A.J. 1989. *Productivity and Nutrient Limitation of Seagrasses. Biology of Seagrasses*. Netherland: Elsevier Science Publishers.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 200 Tahun 2004. *Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun*. (Online), Diakses Tanggal 27 Pebruari 2007

- Lakitan, B., 2007. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta
- Lepoint, G., Dauby, P., Gobert, S. 2004. Applications of C and N Stable Isotopes to Ecological and Environmental Studies in Seagrass Ecosystems. *Marine Pollution Bulletin* Xxx : Xxx–Xxx
- Mann, K.H., 2000. *Ecology of Coastal Waters With Implication for Management* Blackwell Sciences, Inc. Massachusetts.
- Miller, M. W. And. Sluka, R. D. 1999. Patterns of Seagrass and Sediment Nutrient Distribution Suggest Anthropogenic Enrichment in Laamu Atoll, Republic Of Maldives. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 38, No. 12, Pp. 1152±1156
- Nagelkerken, I, dan Van Der Velde, I.G. 2004. Relative Importance of Interlinked Mangroves and Seagrass Beds as Feeding Habitats for Juvenile Reef Fish on a Caribbean Island. *Marine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser*. Vol. 274: 153–159
- Nontji, A. 2000. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Noor, A., 1997. *Kimia Unsur Runut*, Laboratorium Kimia Radiasi Jurusan Kimia FMIPA UNHAS, Makassar
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis* (Terjemahan). PT. Gramedia, Jakarta.
- Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Paolo Arosio, Levi S. 2002. *Ferritin, Iron Homeostasis, and Oxidative Damage*. *Free Radical Biology & Medicine*, Vol 33 No. 4, pp. 457-463
- Patriquin, D.G. 1992. The Origin of Nitrogen and Phosphorus for Growth of The Marine Angiosperm *Thalassia Testudinum*. *Mar. Biol.* 15: 35-46.
- Philips, C.R. and Menez, E.G.. 1988. *Seagrass. Smith Sonian*. Institutions Press. Washington D.C.
- Prange, J.A And Dennison, W.C. 2000. Physiological Responses of Five Seagrass Species to Trace Metals. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 41, Nos. 7±12, Pp. 327±336
- Ruiz, J.M., Romero. 2003. Effects of Disturbances Caused by Coastal Constructions on Spatial Structure, Growth Dynamics and Photosynthesis of the Seagrass *Posidonia Oceanica*. *Marine Pollution Bulletin* 46: 1523–1533
- Saleh, M. 2003. *Analisis Konsentrasi Fosfat pada Akar, Batang dan Daun (Enhalus acoroides dan Thalassia hemprichii) pada Daerah Puntondo Kabupaten Takalar*. Skripsi (tidak dipublikasikan) FMIPA UNHAS, Makassar.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W., *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan oleh Diah R Lukman. 2003. Bandung. ITB Bandung
- Silva, J., Santos, R., 2003. Daily Variation Patterns in Seagrass Photosynthesis Along a Vertical Gradient S. *Marine Ecology Progress Series Mar Ecol Prog Ser* Vol. 257: 37–44
- Tahril and A. Noor, Protein mapping of several seaweed species found in Donggala Regency, Central Sulawesi. *Journal of Physics Conference Series* **1242**, 012010 (2019a)
- Tahril, P. Taba, N.L. Nafie, A. Noor, Ratna, and M.Z. Muzakkar, Fatty acid map of various species seagrasses on the Donggala Beach. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* **382**, 012018 (2019b)
- Tahril, P. Taba, N.L. Nafie, A. Noor, Ratna, and M.Z. Muzakkar. Iron, Manganese and Copper Metals in Seagrass Ecology in Donggala District, Indonesia. *Asian Journal of Applied Sciences* **13** (1), 1 (2020a)
- Tahril, Paulina Taba, Nursiah La Nafie and Alfian Noor. Profile of metals Fe in lay ecosystem using ICP-OES in Donggala District, Indonesia. *Current Chemistry Letters* (2020)

- Tahril, T. santoso, SA. Rahmawati. H. Muchtar. N. Baya, and Ruslan. Analysis Of Magnesium Content And Phosphorus As Fertility Indicators In The Post-Tsunami Seagrass Ecology System In The Palu Bay Coastal Area. *RASĀYAN J. Chem.*, Vol. 14, No.3, 2021
- Tahril, Taba P, La Nafie N, Noor A., 2008a. Status dan Kelimpahan Lamun (Seagrass) sebagai Sumber Nutrisi Perairan di Wilayah Pesisir Kabupaten Donggala. *Jurnal Kabelota* 1(3) 1-9
- Taiz, L., Zeiger, E., 2002. *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc. Publisher Sunderland, Massachusetts
- Zoer'aini D.J. 2007. *Prinsip-prinsip Ekologi; Ekosistem, Lingkungan dan Pelertariannya*. Bumi Aksara. Jakarta

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang mulia

Pada kesempatan yang berbahagia ini, ijinkan saya menghatur rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya, serta rasa terima kasih yang tulus dan mendalam kepada berbagai pihak, teristimewa kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Basir, SE, MS., ASEAN Eng.** (Ketua Senat Universitas Tadulako) yang telah banyak memberikan inspirasi, motivasi, dan perhatian serta bimbingan dalam menuju arah capaian cita-cita kami menjadi Guru Besar yang hari ini Insya Allah akan berubah jadi sekedar mimpi tetapi akan menjadi nyata.
2. **Prof. Dr. H. Mahfudz, M.P** (Rektor Universitas Tadulako) Seorang pemimpin yang sederhana tetapi berwibawa. Hampir-hampir setiap saya bertemu dengan bapak rektor tidak pernah saya memanggil beliau pak Rektor tetapi hanya yang terucap “**Daeng Haji**” Terima kasih pak Rektor dan keluarga atas bimbingan, motivasi, perhatiannya yang begitu tulus hingga kami dapat meraih gelar Professor/Guru Besar.
3. **Prof. Merry Napitupulu, M.Sc., Ph.D** (Ketua Dewan Guru Besar Universitas Tadulako) dan seluruh jajaran Guru Besar, terima kasih ibu Prof atas segala perhatian dan motivasinya hingga akhir kami memperoleh gelar yang mulia ini.
4. Bapak Wakil Rektor Bidang Akademik, Bidang Umum dan Keuangan, Bidang Kemahasiswaan, Bidang Kerjasama, Ketua Dewan Pertimbangan serta Seluruh Ketua Lembaga, Bapak/Ibu Dekan, Bapak/Ibu Wakil Dekan. Juga seluruh keluarga besar Universitas Tadulako khususnya keluarga besar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Terima kasih yang tak terhingga atas motivasi, kerjasama dan perhatiannya.
5. Terkhusus Bapak Dr. Ir. Amiruddin Kade, S.Pd., M.Si (Dekan FKIP Univ. Tadulako) beserta jajarannya, terima kasih banyak pak Dekan atas motivasi dan perhatiannya yang tak henti hingga capaian predikat sebagai Guru Besar ini kami capai. Juga teman-teman dosen khususnya dalam lingkungan Jurusan Pendidikan MIPA, terima kasih atas semuanya.

Pada kesempatan yang berbahagia ini pula, perkenankan saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tulus, khususnya kepada :

1. Kedua Orangtua kami yang tercinta, Almarhum “**Buchari Muslim**” dan Almarhumah “**Hj. Pate**”, Papa..... Mama....., hari ini anakmu dianugrahi gelar yang mulia “Profesor/Guru

Besar” adalah buah dari perjuanganmu tertatih-tatih mengais rejeki, memanjat pohon aren untuk membuat gula aren hanya untuk pendidikan anakmu ini sejak SD hingga meraih gelar sarjana, engkau tidak mengharapkan apa-apa dari-ku Papa.... Mama.....,karena begitu ikhlasmu dan hari ini juga engkau berdua tidak berada disampingku menyaksikan kebahagiaan anakmu ini papa..... mama... dari hasil jerih payahmu. Tetapi aku percaya papa mama..... engkau hari ini lagi tertawa dengan penuh kebahagiaan menyaksikan anakmu dari pintu syurga yang telah Allah tempatkan kepadamu. Insya Allah papa.... Mama.... Gelar Guru Besar yang anakmu gapai hari ini dan segala pengabdian anakmu ini ke depan bagi masyarakat, agama, bangsa dan Negara akan selalu kukirimkan kepadamu sebagai abdikmu yang tak pernah putus hingga akhir hayatku.

Seseorang yang selalu kupanggil Ayahanda (almarhum **Prof. Dr. Alfian Noor, M.Sc**), Hai ayahanda di syurga, hari ini anandamu akan dikukuhkan sebagai Guru Besar/Profesor buah dari bimbingan dan goresan penahmu, terima kasih atas bimbinganmu, ampunilah ya Allah atas segala hilaf dan salah serta jadikanlah perbuatan kebajikan yang kami lakukan di dunia sebagai ladang amal jariah yang tak pernah putus diterimanya di syurgamu.

2. Mertuaku, Almarhum H. Tahayya Daming dan almarhumah Hj. Mari yang semasa hidupnya telah banyak membimbing kami dalam melakoni kehidupan berkeluarga. Terima kasih dan sebagai abdi kami selaku anakmu, Insya Allah, kami akan selalu mencurahkan segala do'a atas kehidupanmu di syurga.
3. Seseorang yang tak luput akan segala do'a dan pengorbanannya dalam mendampingi kami meniti karier dari awal menjadi dosen hingga capaian gelar Guru Besar/Profesor ini yang kupanggil “**Cintaku.... Sayangku**” (Dra. Hj. Jumrah, M.A.P), 29 Tahun sudah kita lalui dengan berbagai suka dan duka, juga Allah telah amanahkan 5 (lima) orang putra/putri yang ganteng-ganteng dan manis-manis (Firmansyah, S.Pd., M.A.P; Putri Ayu Wulandari, S.Ak., M.Acc.; Nuzul Ramansyah; Annisa Auliah Nur'Afni, dan Muhammad Ferdiansyah) beserta menantu (Novita) dan 2 (orang) cucu (Marsya Azzahra Salsabillah; Muhammad Uwais Alqarni), anak-anak kita, cucu-cucu kita adalah pemotivasi yang kuat dalam mengarungi kehidupan dan bahtera rumah tangga yang penuh kebahagiaan.
4. Kepada adik-adikku (Hasma, Nurbaeti, Sulsia, S.Pd., Musyafir, dan Muhajir, SE) terima kasih adik-adikku atas semua pengorbanan dan ketulusanmu, Pamandaku (almarhum Lamang, almarhum Basri), Kakakku (Kuraeda Basri), saudara iparku (Basir, Sarwis, SH; Hj.

Sarunggu, Amirullah, S.Pd., Sulirda, S.Pd). Anak-anakku yang terkasih (Adinda, Amanda, Amalia, Nurhidayah, Auliah Nur' Afni, Nurkhasanah, Sakinah, Sarifah, Az-zahra, Qamariah, Khadijah, dan Nurjannah). Juga seluruh keluarga, kerabat, dan handai tolan yang tidak sempat saya sebutkan namanya satu persatu.

Terima kasih..... terima kasih..... terima kasih.

Allahumma Amiiin Ya Rabbal Alamin

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

- 1 Nama Lengkap : Prof. Dr. Drs. H. Tahril, M.Si., M.Pd.I., M.P
- 2 Jabatan Fungsional : Professor/Guru Besar
- 3 Jabatan Struktural : -
- 4 NIP : 19630806 199001 1 001
- 5 Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda, IV/c
- 6 NIDN : 0006086303
- 7 Sinta Author ID : 6656691
- 8 Tempat dan Tanggal Lahir : Tamuku (Luwu Utara), 6 Agustus 1963
- 9 Alamat Rumah : Perum Dosen Untad Blok C-5 No. 18 Tondo, Palu
- 10 Nomor HP : 082330668636
- 11 Alamat Kantor : FKIP Univ. Tadulako, Bumi Tondo, Palu
Jln. Soekarno Hatta KM. 9, Palu, Sulawesi Tengah
- 12 Nomor Telepon/Faks : (0451) 429743
- 13 Alamat e-mail : tahril0608@gmail.com
- 14 Mata Kuliah yang Diampu :
 1. Biokimia Dasar
 2. Biokimia Lanjut
 3. Kimia Pangan
 4. Teknologi Fermentasi
 5. Kewirausahaan
 6. Filsafat Pendidikan
 7. Pengantar Pendidikan
 8. Kajian Lingkungan Hidup
- 15 Data Keluarga
 1. Istri : **Dra. Hj. Jumrah, M.A.P**
 1. Firmansyah, S.Pd., M.A.P
 2. Putri Ayu Wulandari, S.Ak., M.Acc
 3. Nuzul Ramansyah
 4. Annisa Auliah Nur' Afni
 5. Muhammad Ferdiansyah
 3. Menantu : Novita
 4. Cucu
 1. Marsya Azzahra Salsabillah
 2. Muhammad Uwais Alqarni

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Tamuku, Tahun 1977
2. SMP Negeri 1 Bau-Bau, Tahun 1981
3. SMA Negeri 2 Bau, tahun 1984
4. Sarjana (S1; Drs.) IKIP Ujung Pandang (sarjana Pendidikan Kimia), Tahun 1989
5. Magister Ilmu Kimia (S2; M.Si.) UNHAS, tahun 2000
6. Magister Pendidikan Islam (S2; M.Pd.I.) STAIN Datokarama Palu, tahun 2013
7. Magister Agribisnis (S2; M.P.) Universitas Tadulako, Tahun 2017
8. Doktor Ilmu Kimia (S3; Dr.) UNHAS, tahun 2010

C. Pengalaman Pekerjaan

1. Dosen FKIP Universitas Tadulako, tahun 1990 – sekarang
2. Kepala Madrasah Tsanawiyah (M.Ts) Taipa, tahun 1997 - 1999
3. Koordinator Fellowship LPIU ADB Loan : 1253 – INO, tahun 1996 – 1999
4. Kepala Pusat Penelitian Kelautan dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Universitas Tadulako, tahun 2002 – 2011
5. Direktur Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI) Provinsi Sulawesi Tengah, masa khidmat 2012 – 2017.
6. Kepala BAPPEDA dan Litbang Kabupaten Banggai Kepulauan, tahun 2013 – 2017.
7. Direktur Rintisan Akademi Komunitas Negeri Banggai Kepulauan, tahun 2015-2017.
8. Ketua Unit Pengembangan Sumberdaya Pembelajaran FKIP. tahun 2020 - sekarang

D. Pengalaman Pelatihan/Lokakarya yang Diikuti dalam 5 Tahun Terakhir

1. Diklat PIM II Angkatan XLI., tahun 2015
2. Pelatihan Asesor BAN S/M Provinsi Sulawesi Tengah, tahun 2018
3. Workshop Perencanaan Program kegiatan Akademik dan Non-Akademik dalam Rangka Kualitas dan Peran Lulusan Program Studi Pendidikan Kimia, tahun 2018
4. Workshop Penajaman Visi, Misi, dan Sistem Pengelolaan serta Penjaminan Mutu dalam Rangka Penguatan Kelembagaan Program Studi, tahun 2018
5. Workshop Penyusunan Dokumen Standar Penjaminan Mutu Internal (SPMI) Program Studi Pendidikan Kimia, tahun 2018
6. Workshop Penyusunan Dokumen Standar Operasional Prosedur (SOP) Program Studi Pendidikan Kimia, tahun 2018
7. Desiminasi hasil pemetaan mutu pendidikan Prov. Sulawesi Tengah, tahun 2019
8. Bintek supervisi tingkat Provinsi tahun 2019
9. Bintek supervisi tingkat Kabupaten/Kota tahun 2019

E. Publikasi Hasil Penelitian dalam Jurnal Bereputasi 3 Tahun Terakhir

1. Protein mapping of several seagrass species found in Donggala Regency, Central Sulawesi (Ketua)
2. Fatty acid map of various species seagrasses on the Donggala Beach (Ketua)
3. Profile of metals Fe in lay ecosystem using ICP-OES in Donggala District, Indonesia (Ketua)
4. Profile of metals Fe in lay ecosystem using ICP-OES in Donggala District, Indonesia (Ketua)
5. Iron, Manganese and Copper Metals in Seagrass Ecology in Donggala District, Indonesia (Ketua)
6. Analysis Of Magnesium Content And Phosphorus As Fertility Indicators In The Post-Tsunami Seagrass Ecology System In The Palu Bay Coastal Area (Ketua)
7. Reduksi Miskonsepsi Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Hidrolisis Garam di Kelas XI SMA Negeri 1 Palasa (Anggota)
8. Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Siswa pada Materi Sistem Koloid di SMAN 2 Palu (Anggota)

9. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media KIT IPA terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon di Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palu (Anggota)
10. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berpola Lesson Study (LS) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid di Kelas XI SMA Negeri 1 Sigi (Anggota)
11. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry dan Discovery Learning terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA Negeri 1 Poso Pesisir Utara (Anggota)

F. Penghargaan yang Pernah Diraih

1. Satyalancana Karya Satya X tahun, dari Presiden R.I, 2005
2. Satyalancana Karya Satya XX tahun, dari Presiden R.I, 2015

Palu, 16 Desember 2021



Prof. Dr. H. TAHRIL, M.Si., M.Pd.I., M.P
NIP. 19630608 199001 1 001