



PAPARAN KEILMUAN JABATAN GURU BESAR
UNIVERSITAS PADJADJARAN

INOVASI BERKELANJUTAN PRODUK HASIL SAMPING PERIKANAN



Prof. Dr. Emma Rochima, S.Pi., M.Si

INOVASI BERKELANJUTAN PRODUK HASIL SAMPING PERIKANAN

**Orasi Ilmiah Berkenaan dengan Penerimaan Jabatan
Guru Besar dalam Bidang Ilmu
Pemanfaatan Limbah Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Padjadjaran**

Bandung, 22 Juli 2025

Oleh

Emma Rochima



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG
2025**

Bismillahirrahmanirrohim
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Salam Sejahtera bagi kita semua

Kepada yang saya hormati,

1. Menteri Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia,
2. Ketua beserta seluruh Anggota Majelis Wali Amanah Universitas Padjadjaran,
3. Rektor Universitas Padjadjaran,
4. Para Wakil Rektor Universitas Padjadjaran,
5. Ketua beserta seluruh Anggota Senat Akademik,
6. Ketua beserta seluruh Anggota Dewan Profesor,
7. Para Dekan, Direktur, Kepala Satuan, Kepala Kantor dan Wakil Dekan di lingkungan Universitas Padjadjaran,
8. Ketua beserta seluruh Anggota Senat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran,
9. Para Guru Besar dan Guru Besar Tamu,
10. Seluruh Sivitas Akademika dan Karyawan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran,
11. Para senior, teman sejawat, sahabat, alumni, mahasiswa dan seluruh anggota keluarga yang saya cintai dan banggakan, serta para tamu undangan dan hadirin yang saya muliakan.

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat berdiri di sini menyampaikan orasi ilmiah sebagai bagian dari pengukuhan jabatan Guru Besar. Ini bukan hanya sebuah penghargaan atas pencapaian akademik, namun juga merupakan bentuk tanggung jawab moral dan intelektual untuk terus berkarya dan memberi manfaat bagi masyarakat, bangsa, dan ilmu pengetahuan.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya untuk menyampaikan Orasi Ilmiah Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Pemanfaatan Limbah Hasil Perikanan, Universitas Padjadjaran yang berjudul:

INOVASI BERKELANJUTAN PRODUK HASIL SAMPING PERIKANAN

Pendahuluan

Dalam era krisis iklim dan transisi menuju ekonomi biru, potensi kelautan Indonesia yang luas dan kaya biodiversitas menjadi sangat strategis, terutama dalam pemanfaatan limbah perikanan seperti kulit udang dan cangkang rajungan yang selama ini belum dioptimalkan. Limbah tersebut mengandung kitin, yaitu polisakarida alami yang terdapat pada eksoskeleton krustasea, yang dapat diubah menjadi kitosan melalui proses deproteinasi, demineralisasi, dekolorisasi dan deasetilasi.

Kitosan merupakan turunan kitin yang bersifat biodegradable, biokompatibel, dan non-toksik, serta memiliki aplikasi luas mulai dari edible film, bioplastik, pengawet, hingga produk farmasi dan kesehatan. Seiring meningkatnya permintaan global, nilai industri kitosan diperkirakan mencapai USD 1,75 miliar pada 2025 dan bisa tumbuh hingga USD 6,4 miliar pada 2035, membuka peluang besar bagi Indonesia untuk menjadi pemain utama dalam inovasi biomaterial laut yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi tinggi.

Kajian Riset Kitosan

Selama lebih dari dua dekade, saya bersama tim secara konsisten meneliti potensi kitosan dari limbah hasil perikanan, dimulai

dari studi awal di wilayah Cirebon yang memanfaatkan limbah cangkang rajungan. Penelitian ini berhasil menghasilkan kitosan berkualitas dengan karakteristik penting seperti derajat deasetilasi (DD), viskositas, dan kelarutan yang sesuai untuk aplikasi pangan. Pengembangan selanjutnya dilakukan melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat pesisir, yang tidak hanya meningkatkan nilai tambah limbah lokal, tetapi juga menghasilkan proses ekstraksi yang efisien dan kitosan fungsional dengan DD di atas 79%.

Kitosan yang dihasilkan telah diaplikasikan sebagai edible coating pada fillet ikan patin, dan terbukti mampu memperpanjang umur simpan produk hingga 11 hari. Diversifikasi produk juga dilakukan melalui pengembangan minuman kesehatan berbasis glukosamin dan oligomer kitosan yang diformulasikan bersama teh hijau dan terbukti memiliki potensi aktivitas antikanker. Aplikasi kitosan di bidang non pangan kami manfaatkan kitosan bersama karaginan rumput laut menjadi film ramah lingkungan yang mampu terurai secara alami dalam waktu kurang dari 28 hari.

Inovasi selanjutnya melibatkan perancangan edible film biokomposit yang menggabungkan gelatin ikan patin dan nanochitosan, yang memiliki ketahanan oksidasi, sifat mekanik yang baik, serta transparansi tinggi. Rangkaian penelitian ini memperlihatkan sinergi antara nanochitosan, gelatin ikan, dan karagenan semi-refined (SRkC) sebagai bahan aktif dalam pengembangan sistem pelapisan pangan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan limbah hasil perikanan sebagai sumber biopolimer lokal, riset ini menjawab tantangan global dalam mengurangi ketergantungan terhadap plastik sintetis, sekaligus menjaga mutu, keamanan, dan daya simpan produk pangan.

Pendekatan terintegrasi yang melibatkan edible coating berbasis nano chitosan dan bionanofilm SRkC-FG yang diperkuat dengan nanopartikel ZnO–SiO₂ menunjukkan efektivitas tinggi dalam

mengontrol kelembaban, menghambat oksidasi, menekan pertumbuhan mikroba, serta meningkatkan kemampuan terdegradasi alami. Keunggulan ini dicapai melalui rekayasa mikrostruktur material, mencakup pengaturan ukuran partikel nano, rasio pencampuran polimer, dan metode pembentukan film seperti ionic gelation dan blending.

Fokus riset terkini diarahkan pada pengembangan *nano chitosan* untuk aplikasi pangan dan non pangan, termasuk dalam sistem penghantaran obat, hidrogel penyembuh luka, dan sabun antibakteri alami.

Riset dan Kolaborasi

Hadirin yang saya banggakan,

Keberhasilan riset ini tentu tidak terlepas dari kerja sama yang erat dengan berbagai pihak. Di tingkat nasional, kami berkolaborasi secara pentahelix yaitu akademisi kepakaran Pengolahan Hasil Perikanan dan PUI FiNder Unpad, UNS, IPB. Dari pihak pemerintah kami bekerja sama dengan BRIN,KKP,kemenkomarvest, dari komunitas bersama Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia,dari mitra industri yaitu PT MyCl, PT Alam Bali Mandiri, PT Indo Daya Energi, PT Dunia Pustaka Jaya dan PT Rumah Rumput Laut // serta media sosial yg tergabung dalam Pusat Kolaborasi Riset san Industri Biomaterial Kelautan sebagai channelling antara kebutuhan pasar dengan produk hasil riset biomaterial perairan.

Di sisi lain, jejaring kolaborasi internasional juga saya bangun secara aktif melalui kerja sama riset dengan Guangxi University for Nationalities (China), Kyoto Institute of Technology (Jepang), Universiti Malaysia Terengganu (Malaysia), dan Chiang Mai University (Thailand) mencakup pertukaran peneliti, publikasi bersama, industrial pilot dan uji pasar.

Dalam bidang pengabdian kepada masyarakat, saya merasa bersyukur dapat berbagi pengetahuan secara langsung. Berbagai program pelatihan telah dilaksanakan di kawasan pesisir seperti Wonoharjo (Pangandaran), Cintaratu (Parigi), dan Bojong (Nagreg) melalui skema PKM, ALG, PTKN dan Matching Fund Kedai Reka. Pelatihan ini mencakup teknik pengolahan limbah ikan menjadi produk bernilai jual seperti sabun kitosan, bioplastik, dan minuman kesehatan. Upaya ini tidak hanya meningkatkan kemampuan dan ekonomi masyarakat lokal, tetapi juga menanamkan semangat ekonomi sirkular berbasis komunitas.

Dalam pengajaran, saya mengampu mata kuliah yang erat dengan riset ini. Dengan prinsip kelas bukan sekadar tempat mengajar, tapi laboratorium ide tempat mahasiswa turut menciptakan solusi berbasis riset.

Pengakuan dan Pencapaian

Selama lima tahun terakhir, saya diberi kesempatan untuk memimpin dan berkontribusi dalam lebih dari sepuluh penelitian strategis nasional dan universitas, antara lain melalui program PKR Biomaterial Kelautan, Kedai Reka, RKI, PDUPT dan PTKN Dikti. Riset-riset ini berujung pada berbagai luaran, mulai dari publikasi hingga produk siap hilirisasi.

Selama menjalankan kegiatan akademik dan riset, saya telah menerbitkan lebih dari 30 karya ilmiah yang tersebar di jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi tinggi. Beberapa publikasi penting dipublikasikan di jurnal seperti *Food Chemistry*, *Food Hydrocolloids*, serta *International Journal of Nanomedicine*.

Di bidang kekayaan intelektual, saya telah menghasilkan lima Hak Kekayaan Intelektual (HKI), yang mencakup paten sederhana, merek dagang, serta hak cipta atas hasil formulasi dan teknologi

biomaterial. Beberapa di antaranya antara lain Merek Dagang "Marine Biomat", paten sederhana atas "Plastik Biodegradable Berbasis Karagenan-Kitosan-Nano ZnO", serta hak cipta atas formula senyawa bioaktif hasil deasetilasi. Capaian ini menunjukkan bahwa riset yang kami lakukan tidak berhenti pada publikasi, melainkan terus dilanjutkan hingga perlindungan legal dan pengakuan komersial.

Arah Penelitian ke Depan dan Komitmen Sebagai Guru Besar

Sebagai Guru Besar dalam bidang Pemanfaatan Limbah Hasil Perikanan, berkomitmen untuk terus mendorong inovasi berkelanjutan bernilai tambah ekonomis dan ekologis. Fokus riset diarahkan pada hilirisasi dan komersialisasi dengan topik utama meliputi:

- a. Pengembangan produk basis nano-biomaterial perairan dengan teknologi biru.
- b. Penguatan kemitraan industri dan sertifikasi mutu.
- c. Pembentukan inkubasi bisnis berbasis riset.

Saya juga berkomitmen untuk terus membimbing mahasiswa serta memberdayakan masyarakat pesisir serta pelaku UMKM agar mampu mengubah limbah menjadi sumberdaya bernilai untuk melahirkan inovasi besar dan memberi dampak nyata bagi pembangunan nasional.

Penutup

Hadirin yang saya muliakan,

Orasi ini bukan hanya mencerminkan perjalanan akademik dan riset saya, tetapi juga menunjukkan komitmen saya sebagai Guru Besar untuk terus mengembangkan ilmu yang berpijak pada potensi lokal dan bermanfaat bagi masyarakat.

Inovasi dari limbah perikanan bukan sekadar proses teknis, tetapi merupakan gerakan perubahan—mengubah limbah menjadi sumber daya, dan tantangan menjadi peluang. Saya berharap, kontribusi ini dapat ikut mendorong perikanan Indonesia yang lebih kuat, inklusif, dan berkelanjutan.

Saya meyakini bahwa masa depan industri perikanan Indonesia bergantung pada kemampuannya untuk terus berinovasi tanpa meninggalkan prinsip keberlanjutan. Sebagai akademisi, saya percaya bahwa tanggung jawab keilmuan bukan hanya soal prestasi pribadi, tapi tentang bagaimana ilmu dapat mendorong perubahan nyata di masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Sebelum mengakhiri orasi ilmiah ini, izinkan saya memanjangkan puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang atas izin-Nya saya menjadi dosen, membuka ilmu dan kesempatan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan hingga hari ini saya dapat dikukuhkan dalam jabatan Guru Besar di Universitas Padjadjaran

1. Terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi, atas kepercayaan dan kehormatan yang diberikan kepada saya untuk mengemban jabatan guru besar ini. Terima kasih saya sampaikan kepada Rektor Universitas Padjadjaran periode 2024-2029 Prof. Arief Sjamsulaksan Kartasasmita, dr.,Sp.M(K),M.Kes.,Ph.D yang telah merekomendasikan dalam jabatan ini.
2. Ucapan terima kasih yang sama saya sampaikan kepada Prof. Dr. Zahidah, Prof. Dr. Junianto, Prof. Dr. Zuzy Anna, Prof. Dr. Yudi Nurul Ihsan, Prof. I Made Joni, Prof. Camellia Panatarani, yang telah memberikan rekomendasi dalam pengajuan jabatan ini. Juga Jajaran FPIK mulai Wadek 1 Prof. Rita Rostika, Wadek 2 Dr.

Mega Laksmini, para Manajer, Kepala Program Studi dan Kepala Departemen.

3. Rekan sejawat di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan: Alm. Dr. Eddy Afrianto, Dr. Evi Liviaty, Dr. Iis Rostini, Rusky Intan Pratama, S.T.P, M.Si., Aulia Andhikawati, M.Si., dan Ernawati, M.Sc
4. Rekan kolaborator dalam Pusat Kolaborasi Biomaterial Kelautan Unpad dan BRIN: Prof Widya Fatikasari Pusat Riset Bioproses dan Bioproduk, Dr. Ahmad Fatoni (Kepala Pusat Riset Mikrobiologi Terapan), Dr. Akbar Hanif Dawam, A.MT, Prof. Danar Praseptiangga (UNS), Prof Nurjanah (IPB) Dr. Firdasya, Dr. Nanik, Dr. Dede Hari Yulianto, Dr. Lisman, Dr. Sukma, Dr. Ellya Sinurat. Dr. Asri peni, Dr. Santi Rukminasari, Direktur MyCL: Adi Reza Nugroho, ST, Mohammad Arekha Bentangan Lazuar, M.Si., Direktur Bali Alam Mandiri: I Made Ngurah, Ketua Yayasan Kalimajari: Ibu Ni Gusti Agung Ayu Widiastuti, Direktur PT Rumah Rumput Laut: Ryan Fachrozan, S.Pi.
5. Rekan-rekan yang telah membantu riset saya Prof. Wawan Hermawan, Dr. Asep Agus Handaka, Dr. Gemilang Lara Utama, Windi Damayanti, M.Sc., Sundoro Yoga Azhari, M.Si., Wanda Agustina, S.Pi., Sopyan, S.Pi., Fery Sandria, S.Pi., Pak Wargiman sebagai teknisi, dan Tim PUI FiNder Unpad.
6. Ucapan terima kasih, disampaikan kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan, serta kepada mahasiswa, dan alumni FPIK.
7. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada keluarga tercinta yang telah menjadi sumber kekuatan, doa, dan inspirasi dalam setiap langkah hidup dan karir saya. Kepada ibunda tercinta Hj. Odah Saodah binti Omo Soma dan ayahanda almarhum Mochamad Tjali Wargaatmadja. Kepada suami tercinta Drs. Yayat Priatna, serta anak-anak dan menantu saya: Muhammad Hilman, M.Pd;

Husnul Khotimah, S.Si; Hana Nur Aini, ST, M.Eng; Mochamad Yusuf Ibrahim, Lc, M.Pd; Muhammad Lukman Hanif; Muhammad Ariz Mubarok; dan Kireina Nurhaliza. Kepada cucu-cucu tercinta Muhammad Dirga Wargaatmadja, Diora Afsheena Rochima, dan Arslan Muhammad Pasha—Terima kasih atas kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tak ternilai serta menjadi cahaya kebahagiaan dalam hidup kami. Saya juga menghaturkan terima kasih kepada kakak dan adik tercinta: Ahadian Nurhawa, Achadiani Nur Atin, Nina Surtiretna, dr., Sp.A., Subsp.Neo(K), M.Kes, Andisudja Wargaatmadja, dan Euis Kartika atas perhatian dan dukungan yang berarti.

8. Saya menyampaikan terima kasih kepada Universitas Padjadjaran, rekan sejawat, mitra riset, mahasiswa, dan keluarga yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Dukungan yang saya terima telah menjadi kekuatan utama dalam mewujudkan setiap langkah kecil menuju inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kekuatan dan petunjuk bagi kita semua dalam mewujudkan Indonesia yang lebih mandiri melalui ilmu, inovasi, dan kolaborasi.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.



Prof. Dr. Emma Rochima, S.Pi., M.Si

Biodata

Bandung, 28 Juni 1971
emma.rochima@unpad.ac.id
0821-2812-0618
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Padjadjaran

Pendidikan

- 1990 - 1995 UNIVERSITAS PADJADJARAN
S1 Perikanan
- 2002 - 2005 Institute Pertanian Bogor
S2 Ilmu Pangan
- 2007 - 2012 Institute Pertanian Bogor
S3 Ilmu Pangan

Penghargaan

- 2014 Satya Karya Bhakti Kelas II
(Rektor Universitas Padjadjaran)
- 2020 Satyalancana Karya Satya XX Tahun
(Presiden Republik Indonesia)

HKI/Paten

- 2024 Proses Optimasi Pembuatan Biodegradable Active Packaging Berbasis Karagenan (Iota) dengan Reinforcement CMC, Nanopartikel, dan Minyak Atsiri (Paten Sederhana – Unpad – S00202403962)
- 2024 Komposisi dan Proses Pembuatan Filamen Pencetakan Tiga Dimensi dari Biokomposit Polikaprolaktone dan Sodium Alginat Termoplastis (Paten – BRIN – P00202311377)
- 2023 Marine Biomat (Merek – Unpad – IDM001112215)
- 2023 Proses Pembuatan Plastik yang Mudah Terurai dengan Bahan Dasar Semi Refined Karagenan, Kitosan, Nano Silika, dan Nano Zinc Oksida (Paten – Unpad – P00202311008)
- 2022 MySeaPlast (Merek – Unpad – IDM001112215)

Buku

- 2021 Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Era New Normal Pasca Pandemi Covid-19: Gagasan Inovasi Masa Depan (Book Chapter – Penerbit Insan Cendekia Mandiri – hlm. 345)



Prof. Dr. Emma Rochima, S.Pi., M.Si

Hibah / Penelitian

- 2022 - 2025 PKR Biomaterial Kelautan – Penelitian dan Pengembangan Biomaterial dari Sumber Daya Hayati Laut - BRIN
- 2023 -2024 Sintesis dan Karakterisasi Marine Biomaterial untuk Aplikasi Kemasan Makanan (RKDU Unpad)
- 2023 Peningkatan Usaha Diversifikasi Produk Biomaterial Berbahan Dasar Limbah Ikan, Desa Wonoharjo, Kabupaten Pangandaran (Unpad PPM)
- 2023 Kedaireka: Teknologi Pemanfaatan Limbah Rumput Laut dan Cangkang Udang untuk Biomaterial (Bioplastik) - Diktı
- 2021 Sintesis dan Karakterisasi Biopackaging Film Bionanokomposit (RKDU Unpad)
- 2021 Sintesis dan Karakterisasi Biokomposit Biopackaging Film Berbahan Dasar Limbah Ikan dan Udang Asal Waduk Cirata Jawa Barat (PDUPT Diktı)
- 2018- 2021 Pengembangan produk berbasis teknologi nano dan graphene/Anggota (ALG Prof Camellia - Unpad)

Publikasi

- 2024 - The influence of nanochitosan-incorporated edible coating on the characteristics of Pangasius (Pangasius sp.) fillet. Food Chemistry, 464, 141623. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.141623
- 2024 - Effect of fish gelatin as a structure forming agent to enhance transparency and speed up degradability of ion nanocomposite semi-refined kappa carrageenan film reinforced with ZnO and SiO₂ filler. Food Hydrocolloids, 152, 109965. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2024.109965
- 2024 - Collagen-Based Nanoparticles as Drug Delivery System in Wound Healing Applications. International Journal of Nanomedicine, 19, 11321-11341.
- 2024 - Review of alginate-based composites for 3D printing material. Polymers from Renewable Resources, 0(0), 1-22.
- 2024 - Eco-friendly alginate/PCL-TiO₂ hybrid biocomposites: Preparation, properties, and methylene blue photodegradation. South African Journal of Chemical Engineering, 51, 254–264.
- 2024 - Development and characterization of semi-refined iota carrageenan/fish gelatin-based biocomposite film incorporated with SiO₂/ZnO nanoparticles. International Journal of Biological Macromolecules, 271(Part 1), 132569. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2024.132569

