

**KEMAJUAN TERKINI DAN PERSPEKTIF MASA DEPAN
MATERIAL NANOMAGNETIK BERBASIS LIMBAH
UNTUK REMEDIASI ZAT WARNA**

Prof. Dr. Maya Rahmayanti, M.Si.

 08122758535

 maya.rahmayanti@uin-suka.ac.id



**PIDATO PENGUKUHAN
GURU BESAR**

**Bidang Ilmu
Kimia Lingkungan**



06-03-2024

08.30 - 12.00 WIB

**Disampaikan di Hadapan Sidang
Senat Terbuka
Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga Yogyakarta**



uinsk



UIN Sunan Kalijaga



**KEMAJUAN TERKINI DAN PERSPEKTIF MASA DEPAN
MATERIAL NANOMAGNETIK BERBASIS LIMBAH
UNTUK REMEDIASI ZAT WARNA**

Pidato Pengukuhan Guru Besar
Dalam Bidang Kimia Lingkungan
Disampaikan di Hadapan Sidang Senat Terbuka
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
6 Maret 2024



Prof. Dr. Maya Rahmayanti, M.Si.
Dosen Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2024**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ، عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ، وَالصَّلَاةُ
وَالسَّلَامُ عَلَى خَيْرِ الْأَنْبَاءِ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ الْكَرِيمِ ، أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ
إِلَّا اللَّهُ وَاحِدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ، وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ، أَمَّا
بَعْدُ

Yang saya hormati,

1. Ketua, sekretaris dan anggota senat Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Rektor dan para wakil rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Para dekan, wakil dekan di lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Para kepala biro, kabag, dan para ketua Lembaga dan UPT di lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Para ketua dan sekretaris program studi, dosen dan tenaga kependidikan di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Para mahasiswa dan alumni program studi kimia yang saya banggakan.
7. Para tamu undangan, keluarga, sahabat, dan seluruh hadirin yang saya muliakan.

Hadirin yang berbahagia,

Ali bin Abi Thalib pernah berkata, “Apapun yang menjadi takdirmu akan mencari jalan menemukanmu, bahkan ketika kau bersembunyi, maka takdir akan menemukanmu, dan ketika kau berlari, maka takdir akan mengejarmu”.

Ungkapan bijak tersebut nampaknya cocok menggambarkan perjalanan hidup saya yang penuh kejutan. Saya lahir dan dibesarkan di kota Tembilahan, sebuah kota di Provinsi Riau yang dijuluki kota seribu parit. Tembilahan terletak di pinggir Sungai Indragiri Hilir yang berjarak 291 km dari kota Pekanbaru dengan jarak tempuh melalui perjalanan darat sekitar 7 jam dan harus menyebrangi ratusan anak sungai atau parit. Saya menempuh pendidikan Sekolah Dasar sampai SMA di kota ini dengan fasilitas pendidikan yang masih sangat terbatas. Tidak ada fasilitas lembaga bimbingan belajar untuk berlatih tips dan trik mengerjakan soal ujian masuk perguruan tinggi sehingga kami harus belajar mandiri dengan buku yang sangat terbatas. Tidak terbayang sedetikpun di benak saya untuk melanjutkan kuliah di Yogyakarta. Sampai akhirnya, di malam terakhir

pengumpulan formulir UMPTN, saya mengubah pilihan saya menjadi Program Studi Kimia Universitas Negeri Yogyakarta. Ternyata, di kampus dan di kota inilah saya dipertemukan dengan dosen-dosen yang hebat, sahabat-sahabat yang membuat hidup saya lebih kuat dan berujung mendapatkan pendamping hidup yang membuat hidup saya terasa lengkap. Begitulah takdir mencari jalan menemukan saya.

Hadirin yang saya muliakan,

Menjadi guru besar secepat ini adalah anugerah dan kehendak serta kekuasaan Allah SWT. Sekitar tahun 2013 saya pernah memutuskan untuk keluar dari ASN namun tidak mendapatkan restu dari almarhum ayahanda. Lalu, akhirnya saya memutuskan untuk tidak mengurus kenaikan pangkat lagi, berhenti di Lektor 200. Sampai akhirnya di tahun 2020 saya mendapatkan hidayah untuk kembali fokus ke dunia akademik, tentu saja setelah mendapatkan pembinaan berkali-kali dari pimpinan fakultas, dimulai dari kepemimpinan Bapak Dr. Murtono, M.Si. dan berlanjut pada kepemimpinan Ibu Prof. Dr. Khurul Wardati, M.Si.

Akhirnya setelah 11 tahun terlena dengan kesibukan non-akademik, bulan September Tahun 2021 SK Lektor Kepala 700 saya keluar dan saya merasa capaian akademik ini sudah jauh dari yang direncanakan. Ya, sejauh apapun saya berusaha berlari, maka takdir tetap akan mengejar saya.

Ternyata tak berhenti disini, akhir tahun 2022 Allah kirimkan orang-orang baik yang mengirimkan doa dan harapan kepada saya untuk bisa fokus kepada pengajuan Guru Besar setelah saya tidak menjadi Kepala Laboratorium Terpadu lagi. Allah berikan waktu luang dan ketenangan hati untuk saya sehingga semua yang dipersyaratkan untuk menuju Guru Besar bisa terpenuhi dalam waktu cepat sampai akhirnya SK Guru Besar saya terbit di tahun 2023. Semua karena Allah yang mengirimkan banyak sekali orang-orang dalam hidup saya, dengan segala perannya, menyenangkan dan menyedihkan, sehingga saya tumbuh dengan mental yang kuat dan dapat terus melangkah meski terpapah.

Hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan ini, perkenankan saya menyampaikan pidato saya dengan judul **“Kemajuan Terkini dan Perspektif Masa Depan Material Nanomagnetik Berbasis Limbah untuk Remediasi Zat Warna”**

Hadirin yang saya hormati,

Air merupakan sumber kehidupan sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Al-Anbiya ayat 30:

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

“Dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman?”

Wystan Hugh Auden, seorang penyair asal Amerika pernah berkata:

“Thousands have lived without love, not one without water.”

Sayangnya, pencemaran air kini menjadi masalah yang menjadi perhatian di seluruh dunia. Sejumlah besar

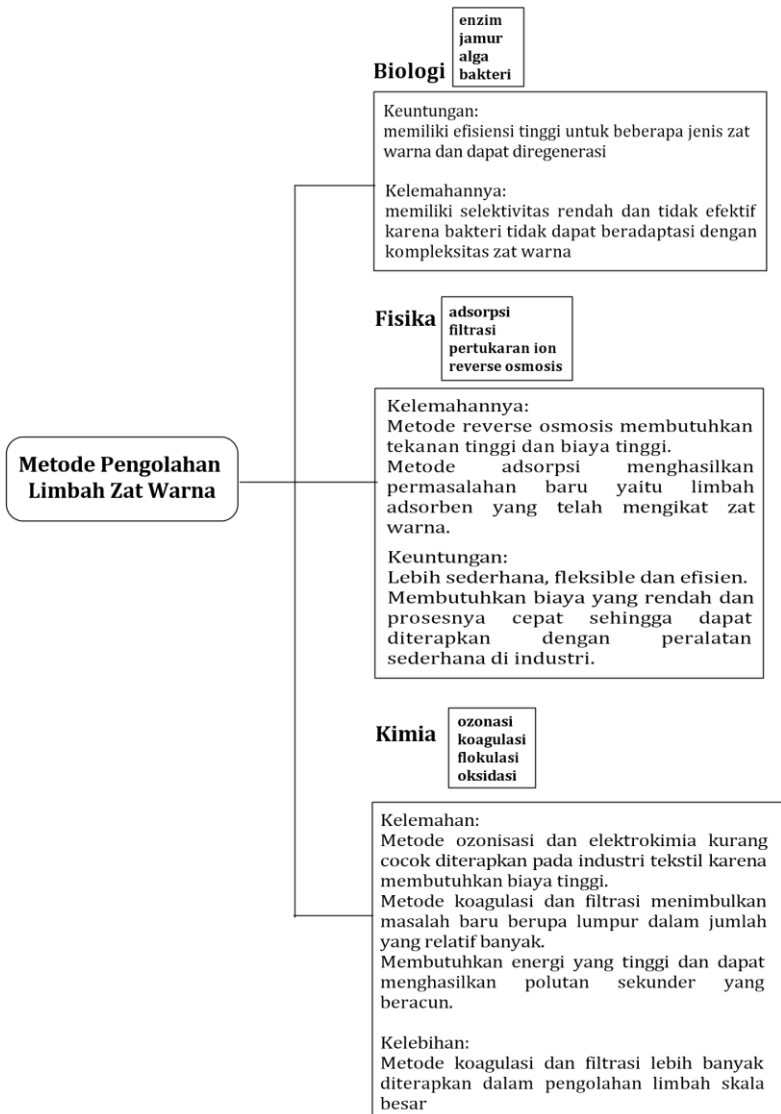
kontaminan anorganik dan organik yang dibuang dari sumber antropogenik dan alami telah menurunkan kualitas sumber daya air dengan sangat cepat. Semakin pesatnya perkembangan industrialisasi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penurunan kualitas air, sehingga mengakibatkan pencemaran air semakin kompleks dan parah (Shubha et al., 2023; Khodamorady et al., 2023). Jenis pencemar air dapat digolongkan menjadi senyawa anorganik (seperti logam berat dan radionuklida), pencemar organik (seperti pestisida, obat-obatan, dan zat warna), dan pencemar mikroba (seperti bakteri dan virus) (Rahmayanti, et al., 2023; Bhardwaj, et al., 2023).

Salah satu pencemar organik yang menjadi perhatian serius banyak peneliti adalah zat warna yang berasal dari limbah cair industri tekstil. Pada proses pewarnaan industri tekstil, sebagian besar hanya 45% zat warna yang menempel pada kain, sedangkan sisanya terbuang pada proses pencucian (Rahmayanti et al., 2020). Pewarna sintesis dalam air limbah tidak dapat terdegradasi secara alami dan memiliki sifat beracun sehingga harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang

ke lingkungan (Tran et al., 2023; Zheng et al., 2021; Valadi et al., 2020). Zat warna sintetis memiliki struktur yang kompleks dan bersifat karsinogenik, tidak hanya mempengaruhi fotosintesis di ekosistem perairan dan menghambat pertumbuhan perairan, tetapi juga mengganggu proses reproduksi dan menyebabkan cacat pada sistem saraf pusat (Rehman et al., 2023; Zahedifar et al., 2020).

Metode Pengolahan Limbah Zat Warna

Berbagai penelitian terkait pengolahan zat warna sintetis telah dilakukan. Secara umum, terdapat 3 metode pengolahan limbah zat warna yaitu metode biologi, kimia dan fisika (Gambar 1). Metode pengolahan secara biologi menggunakan enzim, jamur, alga dan bakteri (El-Rahim et al., 2021). Keuntungan menggunakan metode biologi adalah memiliki efisiensi tinggi untuk beberapa jenis zat warna dan dapat diregenerasi (Bhatia et al., 2017). Kelemahannya adalah memiliki selektivitas rendah dan tidak efektif karena bakteri tidak dapat beradaptasi dengan kompleksitas zat warna (Yadav et al., 2021).



Gambar 1. Metode Pengolahan Limbah Zat Warna

Metode pengolahan limbah zat warna secara kimia antara lain metode ozonasi (Shajeelammal et al., 2022), koagulasi dan flokulasi (Ihaddadena et al., 2022), serta oksidasi (Chen et al., 2022). Terdapat beberapa kelemahan pada metode-metode ini. Metode ozonisasi dan elektrokimia kurang cocok diterapkan pada industri tekstil karena membutuhkan biaya tinggi. Metode koagulasi dan filtrasi menimbulkan masalah baru berupa lumpur dalam jumlah yang relatif banyak. Metode pengolahan limbah zat warna secara kimia dilaporkan membutuhkan energi yang tinggi dan dapat menghasilkan polutan sekunder yang beracun (Zhou et al., 2019).

Metode pengolahan limbah zat warna secara fisika dapat dilakukan melalui adsorpsi, filtrasi, pertukaran ion dan *reverse* osmosis. Keuntungan menggunakan metode fisika adalah lebih sederhana, fleksible dan efisien. Kelemahannya adalah metode *reverse* osmosis membutuhkan tekanan tinggi dan biaya tinggi (Yadav et al., 2021).

Metode adsorpsi banyak dilaporkan sangat cocok untuk mengolah limbah zat warna karena membutuhkan

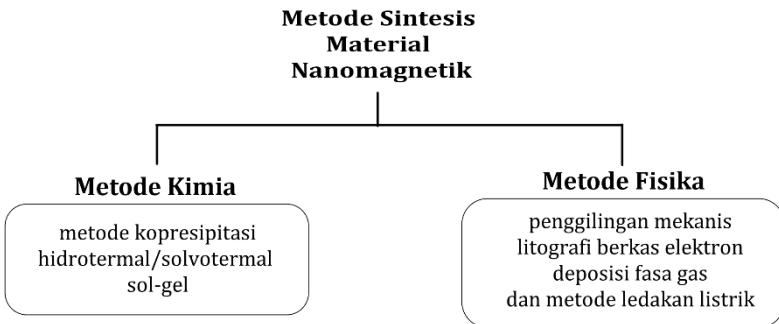
biaya yang rendah dan prosesnya cepat sehingga dapat diterapkan dengan peralatan sederhana di industri (Ain et al., 2020). Kelemahannya, metode adsorpsi menghasilkan permasalahan baru yaitu limbah adsorben yang telah mengikat zat warna. Kelemahan ini diatasi dengan mensintesis adsorben yang dapat diregenerasi melalui proses desorpsi sehingga adsorben dan adsorbat dapat digunakan kembali. Pemilihan material untuk adsorben yang mudah diregenerasi, stabil, murah, dan mudah disintesis serta memiliki kapasitas adsorpsi yang tinggi adalah hal yang paling penting untuk diselidiki.

Perkembangan Metode Sintesis Material Nanomagnetik sebagai Adsorben Limbah Zat Warna

Dalam beberapa tahun terakhir, adsorben nanomagnetik telah banyak dikembangkan (Polli et al., 2023; Rahmayanti et al., 2022; Yew et al., 2016). Dengan menggunakan adsorben magnetik, proses pemisahan antara adsorben pasca adsorpsi dan filtrat dapat dilakukan menggunakan medan magnet eksternal sehingga meminimalkan penggunaan kertas saring dan menghemat waktu pemisahan (El-Gendy et al., 2021;

Sebastian et al., 2018). Senyawa magnetik yang paling banyak dikembangkan adalah magnetit (Fe_3O_4) karena kestabilan dan sifat paramagnetiknya (Roy et al., 2023; Guo et al., 2022; Lakshmi et al., 2021; Rahmayanti et al. 2016).

Berbagai metode sintesis nanomagnetik telah banyak dikembangkan untuk mendapatkan sifat fisikokimia yang baik, stabilitas tinggi dan kapasitas adsorpsi yang tinggi. Secara umum, metode sintesis nanomagnetik diklasifikasikan menjadi dua yaitu metode fisika dan kimia (Kudr et al., 2017) (Gambar 2).



Gambar 2. Metode Sintesis Material Nanomagnetik sebagai Adsorben Limbah Zat Warna

Metode Fisika

Metode fisika meliputi penggilingan mekanis, litografi berkas elektron, deposisi fasa gas, dan metode ledakan listrik. **Metode penggilingan mekanis** dapat dilakukan menggunakan *shaker* dan *planetary mills*. Beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan partikel adalah rasio berat bola terhadap bubuk, waktu penggilingan, kecepatan penggilingan, dan jenis bahan dari kontainer yang digunakan. Kelebihan dari metode penggilingan mekanis antara lain: efisiensi tinggi, biaya produksi rendah dan menawarkan kemudahan dalam pengoperasian. Kelemahannya antara lain: membutuhkan energi yang tinggi, membutuhkan waktu yang lebih lama, dan bergantung pada struktur molekul (Bhardwaj et al., 2023). **Metode litografi berkas elektron** melibatkan penggunaan berkas elektron (*e-beam*) untuk mengubah partikel besi menjadi oksida besi. Pembuatan nanomagnetik oksida besi melalui emisi berkas elektron dengan cara tertentu melintasi permukaan yang dilapisi dengan partikel besi. Metode ini memiliki keuntungan seperti berbiaya rendah, dapat menghasilkan

nanomagnetik yang stabil dan menawarkan fleksibilitas (Wang et al., 2019).

Metode Kimia

Metode kimia meliputi metode kopresipitasi, hidrotermal/solvotermal dan sol-gel. **Metode kopresipitasi** menggunakan kombinasi dua bentuk oksida besi yaitu Fe^{3+} dan Fe^{2+} dilaporkan dapat menghasilkan ukuran partikel nanomagnetik yang lebih kecil dan luas permukaan yang besar dibandingkan dengan nanomagnetik yang dihasilkan melalui satu jenis oksida besi (Dwivedi et al., 2016; Fungaro et al., 2012). Selain itu, ukuran partikel nanomagnetik dipengaruhi oleh pH larutan, konsentrasi prekursor, waktu reaksi, dan suhu larutan (Rahmayanti et al., 2019; Rahmayanti et al., 2020). Metode kopresipitasi memiliki keuntungan seperti mudah dilakukan pada larutan berair, modifikasi permukaan sangat sederhana dan menguntungkan secara ekonomi. Namun kelemahannya antara lain mempunyai kemampuan reproduksi rendah, dapat menghasilkan distribusi ukuran partikel yang luas, dan dapat terjadinya reaksi oksidasi yang tidak terkendali (Alec et al., 2019).

Metode hidrotermal dan solvotermal menggunakan suhu dan tekanan tinggi. Proses solvotermal disebut sebagai reaksi dalam sistem tertutup dengan memanfaatkan pelarut berair atau tidak berair pada suhu lebih tinggi daripada titik didih pelarut dan tekanan tinggi (>13790 kPa, 200 °C). Secara umum, proses solvotermal yang menggunakan pelarut berair lebih disukai karena memiliki keunggulan seperti suhu reaksi yang lebih rendah, lebih murah dan lebih ramah lingkungan (Abdullah et al., 2019). Metode solvotermal yang menggunakan pelarut air disebut sebagai metode hidrotermal. Metode hidrotermal dapat menghasilkan pembentukan nanomagnetik dengan berbagai morfologi dan ukuran tergantung pada suhu reaksi, pH larutan, konsentrasi prekursor dan waktu reaksi (Mahmood et al., 2016). Selain itu, sintesis hidrotermal dan solvotermal memberikan jalur pengendalian yang sederhana untuk mengontrol ukuran dan bentuk NP untuk produksi skala besar (Nguyen et al., 2013). Namun kedua metode ini memerlukan penggunaan autoklaf baja yang mahal, suhu dan tekanan yang tinggi, serta kemungkinan meledak yang tinggi jika tidak dikontrol dengan baik.

Metode sol-gel merupakan salah satu teknik yang paling banyak dieksplorasi dan digunakan secara luas dalam sintesis nanomagnetik. Metode sol-gel merupakan jalur basah yang tepat untuk sintesis oksida logam yang didasarkan pada hidrosilasi dan kondensasi prekursor molekuler dalam larutan air, yang memulai 'sol' nanopartikel (Alagiri et al., 2012). Kondensasi dan polimerisasi lebih lanjut menghasilkan jaringan oksida logam 3 dimensi dalam bentuk gel basah, yang memerlukan beberapa perlakuan panas tambahan untuk mendapatkan struktur kristal akhir yang diharapkan. Di antara metode lainnya, teknik ini memiliki keunggulan tertentu seperti suhu kerja yang rendah, kontrol yang lebih besar terhadap kinetika reaksi melalui variasi bahan kimia sehingga dapat menghasilkan distribusi ukuran nanomagnetik yang relatif sempit dan membutuhkan waktu reaksi yang cepat (Saito et al., 2014; Gudikandula et al., 2016).

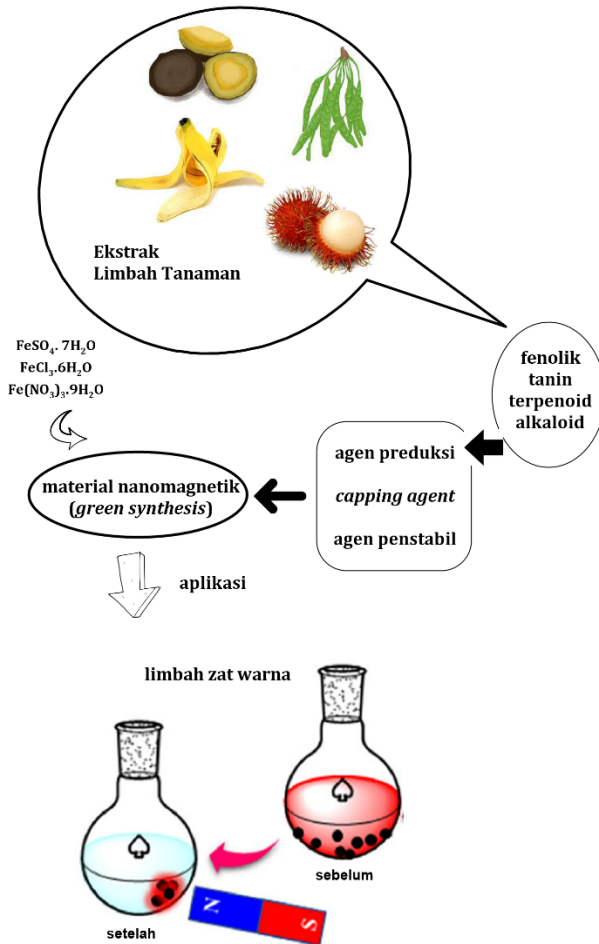
Hadirin yang saya hormati,
Kemajuan terkini sintesis nanomagnetik berbasis limbah tanaman sebagai adsorben zat warna

Kemajuan terkini sintesis nanomagnetik adalah menggunakan ekstrak limbah tanaman (Gambar 3). Ekstrak limbah tanaman merupakan salah satu inovasi yang ramah lingkungan dalam sintesis magnetit (Fe_3O_4). Fitokimia utama dalam limbah tanaman seperti daun, bunga, kulit kayu, dan kulit buah adalah senyawa fenolik, tanin, terpenoid, dan alkaloid (Ali et al., 2021; Singh et al., 2022). Kandungan fitokimia pada ekstrak limbah tumbuhan dapat berperan sebagai reduktor dan *capping agent* yang mengontrol proses pertumbuhan partikel material (Syakina et al., 2023; Khalid et al., 2021; Fakhari et al., 2019). Selain itu, senyawa organik dapat melapisi permukaan magnetit sehingga dapat mencegah aglomerasi (Khedkar et al., 2020; Sebastian et al., 2018; Devi et al., 2019). Senyawa organik dalam limbah tanaman ini mempunyai sifat hidrofobik dan efek hambatan sterik pada permukaan logam sehingga menyebabkan eksklusi sterik, yang dapat mengontrol pertumbuhan partikel dan mencegah aglomerasi partikel

logam selama proses sintesis. Kandungan gugus -OH pada metabolit sekunder dapat berperan sebagai zat pereduksi yang menjaga keseimbangan komposisi Fe^{3+} dan Fe^{2+} dalam larutan sehingga menghasilkan magnetit (Fe_3O_4) dengan kemurnian lebih tinggi (Rahmayanti et al., 2022).

Penggunaan ekstrak limbah tanaman memiliki nilai tambah karena dapat berpartisipasi dalam mengatasi permasalahan lingkungan yaitu pengolahan limbah dan tidak mengganggu ketahanan pangan (Rahmayanti et al., 2023; Nair et al, 2022; Nadaf et al., 2022). Selain itu, penggunaan ekstrak limbah tanaman dilaporkan sebagai metode sintesis nanomagnetik yang ekonomis, ramah lingkungan, mudah dilakukan dalam skala besar, efisiensi produksi lebih baik, menghasilkan ukuran partikel lebih kecil dan homogen, tidak membutuhkan surfaktan dan bahan kimia sintesis sebagai agen penstabil dan pereduksi. Kelemahannya adalah pada proses ekstraksi limbah tanaman, dan identifikasi kualitatif dan kuantitatif fitokimia dalam limbah tanaman tertentu dan reaksi kimianya yang memerlukan investigasi lebih lanjut (Ashrafi et al., 2022;

Singh et al., 2022; Jamkhande et al., 2019; Tan et al., 2021).



Gambar 3. Kemajuan terkini sintesis nanomagnetik berbasis limbah tanaman sebagai adsorben zat warna

Material nanomagnetik yang disintesis menggunakan ekstrak limbah tanaman akan mempunyai situs aktif yang melimpah sehingga dapat diaplikasikan sebagai adsorben zat warna. Selain itu, ukuran partikelnya yang kecil akan menghasilkan luas permukaan yang besar yang dapat meningkatkan kapasitas adsorpsi (Rahmayanti et al., 2022; Mo et al., 2018).

Berbagai metode telah digunakan untuk sintesis material nanomagnetik berbasis limbah tanaman seperti metode kopresipitasi, karbonisasi hidrotermal, reaksi dalam mikroemulsi, pirolisis-impregnasi, deposisi reduktif, dan *cross-linking* (Mojiri et al., 2019; Yadav et al., 2021; Yap et al., 2017). Diantara metode-metode tersebut, metode kopresipitasi dan pirolisis-impregnasi adalah yang paling umum digunakan. Pada metode sintesis kopresipitasi, ekstrak limbah tanaman dicampur dengan larutan yang mengandung prekursor magnetik dengan penambahan larutan NaOH atau NH₄OH. Metode ini lebih efisien dibandingkan metode impregnasi, namun aglomerasi nanomagnetik yang disintesis adalah masalah utama metode ini yang terjadi selama tahap pencucian,

pemisahan, dan pengeringan. Ukuran dan bentuk nanomagnetik yang disintesis bergantung pada garam prekursor, jumlah yang digunakan dan kondisi reaksi seperti suhu, pH, laju pencampuran, jenis pelarut dan sebagainya (Saravanan et al., 2020). Metode sintesis pirolisis-impregnasi melibatkan pelarutan biomassa dalam larutan garam logam transisi diikuti dengan pirolisis dalam atmosfer inert (Yang et al., 2019; Mahyoub et al., 2017).

Aplikasi material nanomagnetik dalam remediasi limbah cair yang mengandung zat warna telah menarik perhatian besar karena biokompatibilitasnya yang lebih tinggi, luas permukaan spesifik yang lebih tinggi, dan reaktivitas yang sangat baik dengan kontaminan zat warna. Fitokimia yang diekstraksi dari bahan limbah tanaman tidak hanya sangat efektif dalam sintesis material nanomagnetik yang ramah lingkungan dan ekonomis, namun juga berguna untuk mencegah aglomerasi sehingga dapat menghasilkan partikel berukuran nano. Selain itu, keberadaan senyawa organik dalam ekstrak tanaman dapat meningkatkan kapasitas adsorpsi zat warna dan menunjukkan kemampuan

adsorpsi yang sangat baik untuk remediasi zat warna (Rahmayanti et al., 2023; Bushra et al., 2021; Abdullah et al., 2019).

Zat warna sintetik terdiri dari dua jenis yaitu zat warna kationik dan zat warna anionik. Jenis zat warna kationik yang telah dilaporkan berhasil diadsorpsi oleh material nanomagnetik antara lain: metilen biru, metil violet, rhodamine B, sedangkan zat warna anionik antara lain metil jingga, metil kongo, dan kongo merah. Jenis zat warna yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda sehingga mempengaruhi proses adsorpsinya pada adsorben nanopartikel magnetik. Adsorpsi zat warna kationik pada nanopartikel magnetik dilaporkan terjadi optimum pada suasana basa atau pH tinggi, sedangkan adsorpsi zat warna anionik terjadi optimum pada suasana asam atau pH rendah (Abdullah et al., 2019; Rahmayanti et al. (2023).

Adsorpsi zat warna pada adsorben nanopartikel magnetik dipengaruhi oleh pH_{PZC} . Beberapa penelitian melaporkan pH_{PZC} nanopartikel magnetik dengan ekstrak tanaman berkisar 3-5. Di atas pH_{PZC} , permukaan nanopartikel magnetik bermuatan negatif karena gugus

hidroksi dan gugus karboksil terdeprotonasi menjadi -COO^- dan -O^- sehingga pada kondisi ini adsorpsi zat warna kationik lebih optimum melalui interaksi elektrostatis, sedangkan pada kondisi adsorpsi di bawah pH_{PZC} , permukaan nanopartikel magnetik bermuatan positif karena gugus hidroksi dan gugus karboksil terprotonasi menjadi -COOH_2^+ dan -OH_2^+ sehingga adsorpsi zat warna anionik terjadi optimum melalui interaksi elektrostatis. Selain interaksi elektrostatis, mekanisme adsorpsi zat warna dapat melalui ikatan hidrogen, interaksi π - π dan interaksi hidrofobik (Rahmayanti et al., 2023).

Hadirin yang saya muliakan

Kesimpulan dan prospek masa depan

Kemajuan pesat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan terobosan dalam penerapan nanopartikel magnetik berbasis limbah tanaman dalam remediasi zat warna. Namun, ada beberapa kekhawatiran yang belum terselesaikan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memecahkan masalah-masalah seperti: 1) Fitokimia dalam ekstrak limbah

tanaman merupakan faktor kunci dalam menghasilkan nanopartikel yang stabil, namun kandungan fitokimia khusus secara kualitatif dan kuantitatif masih belum banyak dilaporkan (Bhardwaj et al., 2023). 2). Nanopartikel magnetik telah dilaporkan memiliki kapasitas adsorpsi yang tinggi untuk berbagai zat warna, namun masih memerlukan penilaian yang cermat untuk penerapannya pada limbah industri. Penelitian tentang proses adsorpsi, *recovery* dan regenerasi zat warna dalam sistem multi komponen menjadi hal menarik untuk dikembangkan lebih lanjut. 3). Produksi nanopartikel magnetik dalam skala besar dengan reaktivitas dan produktivitas, dari segi bentuk dan ukuran yang konsisten perlu dikembangkan lebih serius. 4). Sintesis nanopartikel berbasis limbah banyak yang telah dilaporkan berhasil, namun perlu dikembangkan lebih lanjut proses pengolahan limbah adsorben yang telah jenuh pasca regenerasi. 5). Penelitian terkait penilaian toksisitas lingkungan terhadap perilaku nanomagnetik perlu terus dikembangkan.

Hadirin yang saya hormati,

Solusi yang dihasilkan dari masalah-masalah tersebut menjadi prospek masa depan untuk material nanomagnetik berbasis limbah untuk remediasi zat warna. Semoga akan semakin banyak riset berkualitas yang dihasilkan.

Akselarasi hilirisasi riset perlu menjadi perhatian UIN Sunan Kalijaga selanjutnya, khususnya riset di bidang sains dan teknologi. Dengan harapan, hasil-hasil riset kita tidak hanya berakhir pada sebuah publikasi nasional dan internasional, apalagi hanya berakhir pada sebuah laporan penelitian untuk kebutuhan formal.

Hadirin Sidang Senat Pengukuhan Guru Besar yang Berbahagia

*Unsur belerang golongan VIA,
Ditambah oksigen menjadi belerangdioksida,
Wujud terima kasih banyak bentuknya,
Rangkaian kata adalah salah satunya.*

*Logam besi logam transisi,
Logam transisi bermassa jenis tinggi,
Untuk siapa saja yang selalu di hati,
Terimalah ucapan terimakasih dari kami.*

Capaian karir akademik Guru Besar ini merupakan anugerah dan kehendak serta kekuasaan Allah SWT, namun tidak lepas dari kontribusi, bimbingan, dukungan, motivasi dan doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk itu saya menyampaikan rasa hormat, terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Pemerintah, melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mengangkat dan menerbitkan SK Guru Besar Bidang Ilmu Kimia Lingkungan kepada saya.
2. Kementerian Agama Republik Indonesia (Direktorat Jenderal Pendidikan Islam) yang telah memproses dan menyetujui usulan Guru Besar saya.
3. Ketua, Sekretaris dan para anggota senat UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan rekomendasi pengajuan usulan kenaikan jabatan Guru Besar. Khususnya kepada bapak ketua senat yang lama, Bapak Prof. Dr. H. Siswanto Masruri, M.A. Saya bersyukur diberikan jalan oleh Allah untuk mengenal Bapak pada 1,5 tahun terakhir. Pesan bapak

memberikan saya kekuatan dan semangat untuk terus mengabdikan diri untuk institusi ini.

4. Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., Wakil Rektor Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Bapak Prof. Dr. Iswandi Syahputra, S.Ag., M.Si., Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum Perencanaan dan Keuangan, Bapak Prof. Dr. Phil. Sahiron, M.A., dan Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama, Bapak Dr. Abdur Rozaki, S.Ag., M.Si. Terimakasih telah memproses dan menyetujui usulan Guru Besar serta memberikan kesempatan kepada saya dalam 1,5 tahun terakhir untuk fokus pada pengajuan Guru Besar. Terimakasih terkhusus kepada Bapak WR 1 yang ketika SK Lektor Kepala 700 saya di tahun 2021 terbit, Bapak mengirimkan pesan melalui ibu Dekan FST untuk menyemangati saya menuju Guru Besar. Mungkin hal biasa bagi seorang pemimpin, namun bagi bawahan yang baru saja mendapatkan hidayah kembali di dunia akademik, hal ini menjadi pemantik kepercayaan diri.

5. Tim Akademik UIN Sunan Kalijaga yang dipimpin oleh Bapak Khoirul Anwar, S.Ag., M.A. dan saat pengajuan usulan Guru Besar saya masih dibersamai oleh Bapak Suefrizal, S.Ag., M.S.I. Terimakasih atas kerja keras dan kerja cerdasnya sehingga dalam waktu yang sangat terbatas usulan Guru Besar ini dapat berjalan dengan lancar, meski ada hambatan tapi alhamdulillah berhasil kita lewati.
6. Ketua, sekretaris dan para kapus LPPM UIN Sunan Kalijaga beserta tim, yang sudah memberikan kesempatan kepada saya mengikuti program Akselerasi Guru Besar Tahun 2022 dan atas kesempatan yang diberikan kepada saya sebagai penerima hibah proposal penelitian kompetitif UIN Sunan Kalijaga dalam beberapa tahun terakhir sehingga meningkatkan rasa percaya diri untuk menghasilkan penelitian bidang kimia lingkungan yang berkualitas dan berhasil dipublikasikan pada beberapa jurnal internasional bereputasi dan nasional terakreditasi.
7. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Ibu Prof. Dr. Dra. Khurul Wardati,

M.Si., Wakil Dekan I, Ibu Prof. Dr. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom., Wakil Dekan II, Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si., Wakil Dekan III, Bapak Dr. Fathorrahman, S.Ag., M.Si. Terimakasih atas perhatian penuhnya kepada saya sehingga saya merasa keberadaan saya diperlukan untuk pengembangan institusi dan menjadi jalan datangnya hidayah kepada saya untuk kembali ke dunia akademik seutuhnya. Capaian Guru Besar ini tidak akan pernah ada tanpa sentilan dan motivasi yang diberikan oleh ibu Prof. Khurul kepada saya yang kala itu namanya termasuk pada list dosen yang sudah terlalu lama tidak mengurus kepangkatan sehingga harus dibina, dan pembinaan tersebut berhasil mengembalikan semangat hidup saya di dunia akademik. Bahkan sangat semangat, sampai melompat dari Lektor 200 ke Lektor Kepala 700 di tahun 2021. Terimakasih juga saya sampaikan kepada jajaran Dekan FST sejak saya menjadi CPNS hingga sekarang. Ibu Prof. Maizer Said Nahdi, M.Si., Bapak alm. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA., Ph.D., dan Bapak Dr. Murtono, M.Si. Terimakasih untuk semua pembelajaran hidup selama ini. Cara kepemimpinan bapak dan ibu

berpengaruh besar membentuk pola pikir dan cara pandang saya sebagai seorang akademisi.

8. Para kabag TU Fakultas Sains dan Teknologi yang selalu di hati sejak saya CPNS hingga mencapai Guru Besar, Bapak Drs. Sjamsul Hady, M.Pd.I, Ibu Dra.Yuli Annisah, M.Si yang kala itu menjadi ibu peri di hati kami para dosen muda, khususnya saya. Saya masih ingat sekali ucapan beliau kepada saya waktu saya masih sangat muda dan belum memiliki SK fungsional dosen, beliau berkata “Mbak Maya, saya menemukan talenta bak emas berlian pada diri Mbak Maya” tepat saat saya selesai melaksanakan tugas sebagai MC acara fakultas untuk pertama kalinya”. Dan ternyata kalimat tersebut selalu terus disampaikan oleh beliau setiap berkomunikasi dengan saya meski beliau sudah lama sekali purna tugas dan tidak menetap di Yogyakarta, terakhir kalimat itu beliau sampaikan 2 minggu yang lalu. Beliau adalah sosok pemimpin yang penuh teladan dan cinta namun tegas dalam mengambil keputusan. Selanjutnya, saya mengucapkan terimakasih kepada ibu Dra. Budhi Susilowati, M.A., Bapak Drs. Mujiadi, M.Si. hingga Bapak Miftahur Rofi’,

S.Ag., M.Ag., serta seluruh staf kependidikan khususnya Bapak Dr. Taufik Burhanuddin Aziz, S. Ag., MA. dan Bapak Amir Mahmud yang telah menyediakan kebutuhan administratif penunjang usulan kenaikan pangkat saya sejak Asisten Ahli sampai Guru Besar dan atas kerjasama yang penuh kehangatan. Dosen dan tendik itu tak terpisahkan dan tak akan pernah bisa berpisah karena kita saling membutuhkan.

9. Atasan langsung saya yang pertama saat saya menjadi CPNS, Bapak Drs. Boy Fendria Djatnika, M.Si. Terimakasih sudah banyak membimbing saya kala itu. Masih ingat sekali ketika kita warga FST masih harus bolak balik dari kampus Sapen ke kampus Sambilegi, dengan SDM yang masih sangat terbatas, kita menjadi makhluk serba bisa, jadi apapun bisa, persis seperti warung palugada, (*apa yang elu mau gua ada*). Sungguh kenangan dan proses hidup yang tak akan pernah terlupa.
10. Seluruh tim TPAK Fakultas dan Universitas yang sudah memproses usulan kenaikan jabatan fungsional saya mulai dari Asisten Ahli sampai Guru Besar. Terimakasih atas bantuan dan kerja kerasnya.

11. Para pembimbing dan promotor skripsi saya, Ibu Prof. Dr. Sri Handayani, M.Si., dan ibu Dra. Susila Kristianingrum, M.Si. Pembimbing tesis saya Bapak Prof. Drs. Jumina, Ph.D. dan ibu Prof. Dra. Tutik Dwi Wahyuningsih, M.Si., Ph.D. dan promotor S3 saya Bapak Prof. Drs. Sri Juari Santosa, M.Eng., Ph.D dan bapak Dr. Sutarno, M.Si. Terimakasih untuk banyak ilmu, semangat juang, dan teladan yang diberikan.
12. Guru-guru TK, SD, SMP dan SMA yang sangat saya cintai. Alhamdulillah hingga saat ini masih dapat bersilaturahmi kepada bapak dan ibu guru meski hanya melalui WA dan telfon. Semoga semua ajaran kebaikan dan ilmu pengetahuan yang bapak dan ibu berikan kepada saya menjadi amal jariah bapak dan ibu. Semoga Allah melapangkan kubur bapak dan ibu guru yang sudah berpulang.
13. Ketua dan sekretaris Himpunan Kimia Indonesia Cabang Yogyakarta, Prof. Dr. rer. nat. Nuryono, M.S. dan ibu Dr. Dra. Retno Arianingrum, M.Si. Terimakasih sudah mengajak saya bergabung menjadi pengurus HKI cabang Yogyakarta masa bakti

2022-2026. Saya banyak belajar dari bpk dan ibu pengurus HKI.

14. Kolega riset dan publikasi ilmiah, Ibu Prof. Dr. Is Fatimah, M.Si. dari Universitas Islam Indonesia, Bapak Prof. Ir. Meilana Dharma Putra, S.T., M.Sc. dari Universitas Lambung Mangkurat, Ibu Dr. Triastuti Sulistyaningsih, M.Si. dari Universitas Negeri Semarang, dan Ibu Dr. Budi Hastuti, M.Si. dari Universitas Sebelas Maret. Terimakasih sudah berbagi banyak sekali ilmu dan harapan dalam dunia riset dan publikasi.
15. Ketua Program Studi Kimia, ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. Ibu Imelda termasuk pada salah satu pimpinan yang kala itu tidak bosan untuk mengingatkan saya mengurus kepankatan, beliau ikut pusing karena salah satu dosennya sudah terlalu lama tidak mau mengurus kepankatan. Terimakasih juga telah memberikan saya izin dan mendukung saya dalam pengajuan usulan Guru Besar ini.
16. Seluruh dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang membuat hari-hari saya di kampus menjadi lebih

berwarna. Terimakasih juga kepada semua dosen PMIPA FTIK yang selalu ada di hati meski kita sudah tak bersama dalam satu gedung lagi. Ingatlah, bahkan kita pernah tertawa bersama, pernah berjuang bersama. Semoga kenangan-kenangan indah itu tak pernah hilang sampai kapanpun juga.

17. Dosen-dosen Prodi Kimia yang saya sayangi, Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., Bapak Khamidinal, M.Si., Ibu Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si., M. Biotech., Bapak Karmanto, S.Si., M.Sc., Bapak Irwan Nugraha, M.Sc., Bapak Sudarlin, M.Si., Bapak Endaruji Sedyadi, M.Sc., Bapak Didik Krisdiyanto, S.Si., M.Sc., Ibu Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc., Ibu Ika Qurrotul Afifah, M.Si., Bapak Priyagung Dhemi Widiakongko, M.Sc., dan Ibu apt. Gita Miranda Warsito, S. Farm., M.K.M., M.P.H., Meski kita sering beradu argument untuk merencanakan kegiatan prodi, tapi saya bersyukur kita selalu kompak soal seragam, jalan-jalan dan berbelanja. Termasuk bapak-bapak yang selalu setia menemani para ibu di prodi ini berbelanja. Saya belajar banyak tentang kehidupan dari bapak dan ibu

semua dan saya bangga menjadi bagian dari Program Studi Kimia.

18. PLP Laboratorium Kimia, Bapak A. Wijayanto, M.Si., Bapak Indra Nafiyanto, S.Si., dan Ibu Isni Gustanti, S.Si. serta PLP Laboratorium Fisika, Bapak Agung Nugroho, S.Si. yang selalu mendampingi saya dan tim dalam mengerjakan penelitian di laboratorium secara profesional. Terimakasih atas layanan yang diberikan. Saya selalu bangga menyebutkan kata terimakasih kepada Laboratorium Terpadu di bagian *acknowledgement* di setiap karya ilmiah saya, baik yang diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi ataupun jurnal internasional bereputasi.
19. Teman sekamar saat program prajabatan tahun 2006. Kakak-kakak saya yang spesial, yang selalu ada saat saya terpuruk, yang selalu mendepak saat saya tersekap. Terimakasih Dr. Isma Kurniatanty, M.Si., dan Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc.
20. Sahabat-sahabat terbaik saya yang ada di video profil di awal tadi dan juga sahabat lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, sahabat sejak SD, sejak SMP, sejak SMA dan sejak kuliah, yang sangat saya

banggakan dan cintai. Saya bersyukur dipertemukan dengan kalian semua. Terimakasih telah menjaga hubungan silaturahmi hingga setua ini. Saya yakin, capaian guru besar ini salah satunya adalah berkat doa tulus dari sahabat-sahabat semua.

21. Mahasiswa dan alumni yang telah menjadi partner riset. Terimakasih sudah menjadi bagian tim riset yang sangat disiplin dan kuat sehingga kita bisa menghasilkan karya-karya publikasi di tingkat nasional dan internasional.
22. Keluarga besar Usman Hasyim dan Ali Muhammad di Riau, keluarga besar Suro Menggolo dan Brojo Dimejo di Yogyakarta. Terimakasih untuk cinta kasihnya kepada saya. Dulu saya berfikir, ketika saya merantau, saya tidak akan pernah mendapatkan kasih sayang seperti kasih sayang semua keluarga di Riau. Tapi ternyata Allah memberikan keluarga baru di Yogyakarta yang sangat hangat dan penuh canda tawa. Terimakasih untuk semua kasih sayang, perhatian dan pelukan hangatnya. Inilah yang membuat saya merasa aman dan nyaman selama hampir 24 tahun di Jogja.

23. Ayahanda tercinta alm. H. Syamsurial, seorang laki-laki hebat, berintegritas, tegas dan berwawasan luas. Ayah selalu memberikan banyak pesan dan nasehat kepada kami anak-anaknya. Sejak kecil, saya diajarkan untuk tidak gentar menghadapi setiap masalah yang datang, harus berani mengambil keputusan sesuai hati nurani yang mungkin menurut orang kebanyakan tidak lazim. “Ayah sekolahkan kalian tinggi-tinggi agar bisa berfikir dan bertindak dengan ilmu dan hati nurani. Jangan sampai memilih bungkam untuk mencari aman”. Begitulah salah satu pesan almarhum ayah. Semoga Allah melapangkan kubur beliau, Allah ampuni semua salah dan khilafnya, serta semoga ajaran-ajaran kebaikan kepada kami anak-anak dan cucunya menjadi amal jariah beliau. Aamiin.
24. Ibunda tercinta, Hj. Hartati yang penuh keteladanan. Saya yakin bahwa banyak keajaiban dalam hidup saya adalah berkat doa beliau. Beliau selalu berpesan untuk tidak boleh pelit dengan diri sendiri, untuk tidak perhitungan dengan apa yang ingin dimakan, asal tidak berlebihan. Beliau selalu mengajarkan

bagaimana cara mengelola keuangan yang baik, hidup senang tapi tidak melupakan tabungan, juga tidak melupakan orang-orang sekitar yang memerlukan bantuan. Mamakku sayang, terimakasih untuk semua kasih sayang dan cinta yang melimpah ruah untuk anakmu ini. Semua didikan baik mamak, akan Maya teruskan untuk cucu-cucu mamak.

25. Alm. ayah mertua Sucipto Brojo Dimejo Semoga Allah melapangkan kubur beliau dan mengampuni semua salah dan khilafnya. Ibu mertua ibu Hj. Tri Sumarsih yang penuh kasih sayang dan perhatian. Terimakasih sudah selalu mendoakan, menerima saya dengan segala kekurangan saya dan terimakasih telah mendidik seorang laki-laki hebat untuk saya.
26. Abang satu-satunya yang sangat saya cintai, Ahmad Rizal, S.E. yang menyayangi saya dengan caranya sendiri dan kakak ipar tercinta Dewi Lestari dan keluarga yang sudah seperti saudara kandung bagi saya. Kakak-kakak ipar di Yogyakarta, alm. Ir. Zahrul Anwar dan keluarga, Somid Al Basya dan keluarga, Ir. Sholahudin, dan keluarga, dr. Rahmawati dan keluarga. Terimakasih banyak atas ketulusan, kasih

sayang, cinta dan nasehat yang diberikan kepada saya dan suami. Saya sangat kagum dengan perjuangan dan pilihan hidup abang, mbak dan mas semua. Setelah saya sadari, ternyata tinggal saya seorang diri di kedua keluarga ini yang masih bertahan menjadi seorang pegawai dan abdi negara.

27. Suami tercinta, Isrofi BS., S.Si. yang selalu menjadi konsultan terbaik dalam hidup saya. Pelengkap hidup saya, semua kekurangan saya adalah kelebihanannya, dan semua kelemahannya adalah kelebihan saya. Beliau adalah sosok yang selalu memandang segala sesuatu dalam sudut pandang yang berbeda. Beliau tidak memberikan saya izin untuk lanjut studi di luar kota Yogyakarta apalagi sampai ke luar negeri, tapi beliau selalu meyakinkan, bahwa saya bisa menggapai bintang yang sangat indah tanpa harus meninggalkan suami dan anak-anak dalam waktu yang lama. Dan jika capaian Guru Besar ini adalah sebuah bintang, berarti beliau ada benarnya. Namun, beliau mengingatkan bahwa sebuah bintang meskipun indah, tapi memiliki sisi tajam, jadi harus terus berhati-hati dalam menjalankan amanah ini.

28. Anak-anak tercinta, permata hati, intan payong ibu, Dimas Albani Bi (17 tahun) dan Diajeng Gendhis Bi (12 tahun). Terimakasih sudah menjadi rem dan alarm untuk ibumu yang tak bisa diam ini, nak. Teladanilah hal yang baik dari ibu, tapi jangan pernah menduplikasi sifat-sifat dan perilaku yang tak baik dari ibu. Tumbuhlah menjadi anak dengan karakter hebat, pantang menyerah dan pekerja keras. Jangan lupa, bahwa dunia ini fana, jika kalian mengejanya tanpa terikat akhirat. Maka, kesuksesannya hanyalah sebuah fatamorgana.

Hadirin Sidang Senat Pengukuhan Guru Besar yang Berbahagia

Hidayah dan jatuh cinta kembali kepada UIN Sunan Kalijaga dengan segala kelebihan dan kekurangannya, bagi saya adalah anugerah. Saat ini saya meyakinkan diri bahwa ketika saya beranggapan UIN dan saya hanya sebatas hubungan transaksional sebuah lembaga dan pegawai, maka yang akan saya dapatkan hanya diantara dua hal saja, yaitu upah atau kecewa. Tapi jika saya menganggap bahwa UIN Sunan Kalijaga adalah

takdir Allah yang harus saya syukuri dan cintai dengan sepenuh hati, maka dimanapun posisi saya, saya akan bekerja dengan sepenuh hati berdasarkan regulasi. Kompromi terkadang diperlukan dalam mengambil sebuah keputusan, namun jangan sampai berlindung atas nama kompromi untuk mengubah hitam menjadi putih atau sebaliknya. Perjuangan yang sangat berat namun harus dihadapi, karena semakin hari, warna menjadi sebuah persepsi.

Sebagai penutup pidato ini, saya memohon doa kepada pada hadirin semua agar saya dapat menjalankan amanah sebagai seorang Guru Besar dengan baik. Saya akan terus belajar keras dan terus tumbuh. Mohon bimbingan dan kerjasama bapak ibu senior dan adik-adik muda semuanya. Mohon doanya agar saya selalu istiqomah dalam pengabdian. Saya akan terus mengabdikan untuk UIN Sunan Kalijaga dengan cara saya sendiri.

Hadirin yang saya muliakan,

*Senyawa flavonoid bersifat antioksidan,
Sumbernya dari kacang-kacangan,
Apabila ada kata yang kurang berkenan,
Sudilah kiranya dimaafkan.*

Billahi taufiq wal hidayah,
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Referensi

- A. Mojiri, R. Andasht Kazeroon, A. Gholami, Cross-Linked Magnetic Chitosan/Activated Biochar for Removal of Emerging Micropollutants from Water: Optimization by the Artificial Neural Network. *Water*, 11, 9 (2019), 551,
- A. Saravanan, P. Senthil Kumar, P.R. Yaashikaa, Treatment of dye containing wastewater using agricultural biomass derived magnetic adsorbents. *Green Material Wastewater Treatments*, 2020, 149–169.
- A. D. Polli, V. A. O. Junior, M. A. S. Ribeiro, J. C. Polonio, B. Rosini, J. A. S. Oliveira, R. D. Bini, Halison C. Golias, C. Z. Fávaro-Polonio, R. C. Orlandelli, V. E. P. Vicentini, L. F. Cotica, R. M. Peralta, J. A. Pamphile, dan J. L. Azevedo. Synthesis, characterization, and reusability of novel nanobiocomposite of endophytic fungus *Aspergillus flavus* and magnetic nanoparticles (Fe_3O_4) with dye bioremediation potential. *Chemosphere*, 340 (2023), 139956.

- A. P. LaGrow, M. O. Besenhard, A. Hodzic, A. Sergides, L. K. Bogart, D. Gavriilidis dan N. K. Thanh, Unravelling the growth mechanism of the coprecipitation of iron oxide nanoparticles with the aid of synchrotron X-Ray diffraction in solution. *Nanoscale*, 11 (2019), 6620e6628
- A. Yadav, N. Bagotia, A.K. Sharma, S. Kumar, Advances in decontamination of wastewater using biomass-based composites: a critical review. *Science of The Total Environment*, 784 (2021), 147108.
- A. K. Singh, A review on plant extract-based route for synthesis of cobalt nanoparticles: photocatalytic, electrochemical sensing and antibacterial applications. *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 5 (2022).
- A. K. Singh. Flower extract-mediated green synthesis of bimetallic Cu[sbnd]Zn oxide nanoparticles and its antimicrobial efficacy in hydrocolloid films. *Bioresource Technology Reports*, 18 (2022).
- C. Roy, D. Chowdhury, M.D.H. Sanfui, J. S. D. Roy, M. Mitra, A. Dutta, P. K. Chattopadhyay, dan N. R. Singha, Solid waste collagen-associated fabrication of magnetic hematite nanoparticle@collagen nanobiocomposite for emission-adsorption of dyes, *International Journal of Biological Macromolecules*, 242, 2 (2023), 124774.
- C. V. Khedkar, N. D. Khupse, B. R. Thombare, P. R. Dusane, G. Lole, R. S. Devan, A. S. Deshpande dan S. I. Patil. Magnetically separable Ag-Fe₃O₄ catalyst for the reduction of organic dyes. *Chemical Physics Letters*, 742 (2020), 137131.

- D. Bhatia, N.R. Sharma, J. Singh, dan R.S. Kanwar. Biological methods for textile dye removal from wastewater: a review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 47 (2017) 1836–1876.
- D. A. Fungaro, M. Yamaura, T.E.M. Carvalho, J.E.A. Graciano. Zeolite from fly ash-iron oxide magnetic nanocomposite: Synthesis and application as an adsorbent for removal of contaminants from aqueous solution. *Zeolites Synthesis Chemistry Application*, 2012, 1–34
- E. Guo, G. Chen, D. Yu, Y. Qiu, S. Li and Y. Yu. Optimization of dry anaerobic co-fermentation of sludge and corn straw with magnetite (Fe_3O_4). *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 10 (2022), 108618.
- F. M. Valadi, A. Ekramipooya dan M. R. Gholami. Effect of the heteroatom presence in different positions of the model asphaltene structure on the self-aggregation: MD and DFT study. *Journal of Molecular Liquids*. 318 (2020). 114051.
- G. Ashrafi, M. Nasrollahzadeh, B. Jaleh, M. Sajjadi, H. Ghafari, Biowaste- and nature-derived (nano)materials: biosynthesis, stability and environmental applications. *Advances in Colloid and Interface Science*, 301 (2022).
- G. Saito, Y. Nakasugi, T. Yamashita, T. Akiyama, Solution plasma synthesis of Si nanoparticles. *Nanotechnology*, 25 (2014) 135603.
- H. Li, S. A. A. Mahyoub, W. Liao, S. Xia, H. Zhao, M. Guo, P. Ma, Effect of pyrolysis temperature on characteristics and aromatic contaminants

- adsorption behavior of magnetic biochar derived from pyrolysis oil distillation residue. *Bioresource Technology*, 223 (2017), 20–26.
- H. S. Devi, M. A. Boda, M. A. Shah, S. Parveen dan A. H. Wani. Green synthesis of iron oxide nanoparticles using *Platanus orientalis* leaf extract for antifungal activity. *Green Process Synth*, 8, 38 (2019).
- J. P. Shubha, H. S. Savitha, R. C. Patil, M. E. Assal, M. R. Shaik, M. Kuniyil, O. Alduhaish, N. Dubasi, dan S.F. Adil. A green approach for the degradation of toxic textile dyes by nickel oxide (NiO-SD) NPs: Photocatalytic and kinetic approach. *Journal of King Saud University-Science*. 35, 7 (2023). 102784.
- J. Kudr dan Y. Haddad. Magnetic nanoparticles: From design and synthesis to real world applications. *Nanomaterials*, 7 (2017), 243.
- J. Mo, Q. Yang, N. Zhang, W. Zhang, Y. Zheng, dan Z. Zhang, A review on agroindustrial waste (AIW) derived adsorbents for water and wastewater treatment, *Journal of Environmental Management*, 227 (2018), 395–405.
- J. Shajeelammal, S. Mohammeda, K.P. Prathishc, A. Jeevae, A. Asok, dan S. Shukla. Treatment of real time textile effluent containing azo reactive dyes via ozonation, modified pulsed low frequency ultrasound cavitation, and integrated reactor. *Journal of Hazardous Materials*, 30,11(2022), 100098.
- K. Bhardwaj dan A. K. Singh. Bio-waste and natural resource mediated eco-friendly synthesis of zinc oxide nanoparticles and their photocatalytic application against dyes contaminated water.

- Chemical Engineering Journal Advances*, 16 (2023) 100536.
- K. Bhardwaj dan A. K. Singh. Bio-waste and natural resource mediated eco-friendly synthesis of zinc oxide nanoparticles and their photocatalytic application against dyes contaminated water, *Chemical Engineering Journal Advances*, 16 (2023), 100536.
- K. Lakshmi dan R. Rangasamy. Chemical Strategies for Dendritic Magneto-plasmonic Nanostructures Applied to Surface-Enhanced Raman Spectroscopy. *Chemistry-A European Journal*, 1224 (2021), 129081.
- K. B. Tan, D. Sun, J. Huang, T. Odoom-Wubah, dan Q. Li. State of arts on the biosynthesis of noble metal nanoparticles and their biological application, *Chinese Journal of Chemical Engineering*, 30 (2021), 272–290.
- M. Rahmayanti, A. Nurul Syakina, I. Fatimah dan T. Sulistyaningsih, Green synthesis of magnetite nanoparticles using peel extract of jengkol (*Archidendron pauciflorum*) for methylene blue adsorption from aqueous media. *Chemical Physics Letters*, 803 (2022), 139834.
- M. Rahmayanti, E. Yunita, dan N. F. Y. Putri. Study of adsorption-desorption on batik industrial dyes (naphthol blue black) on magnetite modified humic acid (HA-Fe₃O₄). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 7, (2020) 244-248.
- M. Rahmayanti, M.D. Putra, Karmanto, dan E. Sedyadi. Potential organic magnetic nanoparticles from peel extract of *Archidendron pauciflorum* for

- the effective removal of cationic and anionic dyes. *Korean Journal of Chemical Engineering* 40 (2023), 2759–2770.
- M. Rahmayanti, S.J. Santosa, dan Sutarno. Mechanisms of gold recovery from aqueous solutions using gallic acid-modified magnetite particles synthesized via reverse co-precipitation method. *International Journal Chemtech Research*, 4 (2016), 446–452.
- M. Song, B. Mu, dan Ru-Dan Huang. Syntheses, structures, electrochemistry and catalytic oxidation degradation of organic dyes of two new coordination polymers derived from Cu(II) and Mn(II) and 1- (tetrazo-5-yl)-4-(triazolo-1-yl)benzene. *Journal of Solid State Chemistry*, (2017) 1-7.
- M. T. Yang, W. C. Tong, J. Lee, E. Kwon, K.-Y.A. Lin. CO₂ as a reaction medium for pyrolysis of lignin leading to magnetic cobalt-embedded biochar as an enhanced catalyst for Oxone activation. *Journal of Colloid and Interface Science*, 545 (2019), 16–24.
- M. Zahedifar, N. Seyedi, M. Salajeghe, dan S. Shafiei, Nanomagnetic biochar dots coated silver NPs (BCDs-Ag/MNPs): A highly efficient catalyst for reduction of organic dyes, *Materials Chemistry and Physics*, 246 (2020).
- M. A. Mahmood, S. Jan, I. A. Shah, I. Khan. Growth Parameters for Films of Hydrothermally Synthesized One-Dimensional Nanocrystals of Zinc Oxide. *International Journal of Photoenergy*, (2016), 1–12.
- M. K. Dwivedi, R. Agrawal, dan P. Sharma. Adsorptive removal of methylene blue from wastewater using zeolite-iron oxide magnetic nanocomposite.

- International Journal of Advanced Research in Science, and Engineering*, 16, 5 (2016), 515–522.
- M. W. Yap, N. M. Mubarak, J. N. Sahu, dan E. C. Abdullah, Microwave induced synthesis of magnetic biochar from agricultural biomass for removal of lead and cadmium from wastewater. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 45 (2017) 287–295.
- N. H. Abdullah, K. Shameli, A. C. Abdullah, L. C. Abdullah, Solid matrices for fabrication of magnetic iron oxide nanocomposites: Synthesis, properties, and application for the adsorption of heavy metal ions and dyes, *Composites Part B*, 162 (2019), 538-568.
- P. G. Jamkhande, N.W. Ghule, A.H. Bamer, M.G. Kalaskar, Metal nanoparticles synthesis: an overview on methods of preparation, advantages and disadvantages, and applications. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 53 (2019).
- Q. Chen, C. Peng, W. Liu, S. Ning, G. Hua, Z.K. Zhao. Oxidative coupling of kraft lignin mediated with hypervalent iodine reagent (III) for enhanced removal of dye in water. *Industrial Crops and Products* (2022) 114234.
- Q. U. Ain, M. U. Farooq, M. I. Jalees, Application of magnetic graphene oxide for water purification: heavy metals removal and disinfection, *Journal of Water Process Engineering*, 33 (2020), 101044.
- R. Bushra, S. Mohamad, Y. Alias, Y. Jin , M. Ahmad. Current approaches and methodologies to explore the perceptive adsorption mechanism of dyes on low-cost agricultural waste: A review. *Microporous and Mesoporous Materials*, 319 (2021), 111040.

- S. Ali, X. Chen, M. Ajmal Shah, M. Ali, M. Zareef, M. Arslan, S. Ahmad, T. Jiao, H. Li, dan Q. Chen. The avenue of fruit wastes to worth for synthesis of silver and gold nanoparticles and their antimicrobial application against foodborne pathogens: a review, *Food Chemistry*, 359 (2021).
- S. B. M. Khalith, R. R. Anirud, R. Ramalingam, S. K. Karuppannan, M. J. H. Dowlath, K. Pandion, B. Ravindran, S. W. Chang, D. Ovi, M. V. Arasu, S. Ignacimuthu, N. A. Al-Dhabi, M. Chandrasekaran, K. D. Arunachalam. Synthesis and characterization of magnetite carbon nanocomposite from agro waste as chromium adsorbent for effluent treatment. *Environmental Research*, 202 (2021), 111669.
- S. Fakhari, M. Jamzad dan H. Kabiri Fard. Green synthesis of zinc oxide nanoparticles: a comparison. *Green Chemistry Letters and Reviews*. 12(2019), 19-24.
- S. Ihaddadana, D. Aberkanea, A. Boukerrouia, dan D. Robert. Removal of methylene blue (basic dye) by coagulation-flocculation with biomaterials (bentonite and *Opuntia ficus indica*). *Journal of Water Process Engineering* 49 (2022) 102952.
- S. Shukla, R. Khan, A. Daverey. Synthesis and characterization of magnetic nanoparticles, and their applications in wastewater treatment: A review. *Environmental Technology & Innovation*, 24 (2021),101924.
- S. Yadav, A. Yadav, N. Bagotia, A. K. Sharma, dan S. Kumar, Adsorptive potential of modified plant-based adsorbents for sequestration of dyes and heavy metals from wastewater - A review. *Journal of Water Process Engineering*, 42 (2021), 102148.

- S. J. Nadaf, N. R. Jadhav, H. S. Naikwadi, P. L. Savekar, I. D. Sapkal, M. M. Kambli, I. A. Desai. Green synthesis of gold and silver nanoparticles: updates on research, patents, and future prospects. *OpenNano*, 8 (2022).
- T. K. N. Tran, V. T. Le, T. H. Nguyen, V. D. Doan, Y. Vasseghian dan H. S. Le. Enhanced adsorption of cationic and anionic dyes using cigarette butt-based adsorbents: Insights into mechanism, kinetics, isotherms, and thermodynamics. *Korean Journal of Chemical Engineering*, 40 (2023), 1650.
- T. Nair, B. Sajini, Mathew. Advanced green approaches for metal and metal oxide nanoparticles synthesis and their environmental applications. *Talanta Open*, 5 (2022).
- T-D. Nguyen. From formation mechanisms to synthetic methods toward shapecontrolled oxide nanoparticles. *Nanoscale*, 5 (2013), 9455–82.
- W. M. A. El-Rahim, H. Moawad, A. Z. A. Azeiz, dan M. J. Sadowsky. Biodegradation of azo dyes by bacterial or fungal consortium and identification of the biodegradation products. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 3 (2021) 269–276.
- Y. Wang dan J. A. Pan, Direct wavelength-selective optical and electron-beam lithography of functional inorganic nanomaterials. *ACS Nano*, 13 (2019), 13917–13931.
- Y. Zheng, X. Sun, X. Liu, X. Xia, L. Xiao, C. Cao, Q. Qian dan Q. Chen. Improving the removal efficiency of methylene blue on 3D-printed camellia seed powder scaffold using porogen. *Industrial Crops and Products*. 171 (2021). 113930.

Y. Zhou, J. Lu, Y. Zhou, Y. Liu, Recent advances for dyes removal using novel adsorbents: a review, *Environmental Pollution*, 252 (2019), 352–365.



*Kita boleh saja patah
dan tertinggal, tapi
pastikan bahwa
setiap langkah kita
berikutnya adalah
keniscayaan*

Nama	: Prof. Dr. Maya Rahmayanti, M.Si.
NIP	: 198106272006042003
NIDN	: 2027068101
NIRA Asesor Serdos	: 223100501120027
NIRA Asesor BKD	: 2210210050468825467
TTL	: Tembilahan, 27 Juni 1981
Jabatan Akademik	: Guru Besar
Golongan	: III/d
Email	: maya.rahmayanti@uin-suka.ac.id
ID Google Scholar	: AWx9L6EAAAA
ID Scopus	: 57189332834
ID Orcid	: 0000-0003-3812-5442
ID Web of Science	: GSN-3775-2022
ID Sinta	: 6734385
ID Garuda	: 1254268
ID Reviewer	
Litapdimas Kemenag	: 20100221180422
Sertifikat Pendidik	: 102100504688
Sertifikat Auditor	
Halal	: 1957 00425 2022

Riwayat Pendidikan

1988 – 1994	SD Muhammadiyah Tembilahan, Riau
1994 – 1997	MTsN 094 Tembilahan, Riau
1997 – 2000	SMUN 2 Tembilahan, Riau(dulu)/SMAN 1 Tembilahan Hulu, Riau(sekarang)
2000 – 2004	Prodi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
2004 – 2006	Prodi Kimia, FMIPA, Universitas Gadjah Mada
2011 – 2016	Prodi Kimia, FMIPA, Universitas Gadjah Mada

Publikasi Ilmiah (dalam 5 tahun terakhir)

Tahun	Judul	Jurnal/Penerbit
2023	Potential organic magnetic nanoparticles from peel extract of Archidendron pauciflorum for the effective removal of cationic and anionic dyes	Korean Journal of Chemical Engineering/ Springer
2023	Removal of methyl violet from aqueous solutions by green synthesized magnetite nanoparticles with Parkia Speciosa Hassk. peel extracts	Chemical Data Collections/Elsevier
2023	Synthesis of magnetite using petai (Parkia speciosa) peel extract with ultrasonic waves as reusable catalysts for	Jurnal Kimia Sains & Aplikasi/UNDIP

	biodiesel production from waste frying oil.	
2023	Removal of remazol red dye in batik wastewater using natural coagulant of moringa seeds	Analit: Analytical and Environmental Chemistry/ Universitas Lampung
2023	Synthesis of bioplastic from sweet potato starch (<i>Ipomea batatas</i> L.): Effect of zinc oxide addition on mechanical properties	AIP Conference Proceedings
2022	Eco-friendly synthesis of magnetite based on tea dregs (Fe_3O_4 -TD) for methylene blue adsorbent from simulation waste	Communications In Science and Technology/Komunitas Ilmuwan dan Profesional Muslim Indonesia
2022	Green synthesis of magnetite nanoparticles using peel extract of jengkol (<i>Archidendron pauciflorum</i>) for methylene blue adsorption from aqueous media.	Chemical Physics Letters/Elsevier
2022	Performance of Ceramic Membrane Modified with Corncob Activated Carbon for Efficient	Berkala Sainstek/ Universitas Jember.

	Remazol Red Removal in Batik Wastewater	
2022	Kualitas Hidrolisat Protein Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Hasil Hidrolisis Menggunakan Enzim Bromelin dari Ekstrak Nanas	Jurnal Sains dan Teknologi/Universitas Pendidikan Ganesha.
2022	The Interaction Mechanism of Papaya Seeds (<i>Carica papaya</i> L.) as a Natural Coagulant and Remazol Red Under Different pH Conditions	Indonesian Journal of Chemical Research
2021	Isolation, Characterization and Application of Humin From Riau, Sumatra Peat Soils as Adsorbent for Naphtol Blue Black and Indigosol Blue Dyes	Molekul/ Universitas Jenderal Soedirman
2021	The Effectiveness of Magnetite Modified Gallic Acid Synthesized by Sonochemical Method As AuCl_4^- Adsorbent-Reductor	Indonesian Journal of Chemical Research
2020	Synthesis of Magnetite Nanoparticles Using Reverse Co-precipitation Method With NH_4OH as	Natural Science : Journal of Science and Tekchnology.

	Precipitating Agent and Its Stability Test at Various pH	Tadulako University
2020	Modified Humic Acid from Peat Soils with Magnetite ($\text{Ha-Fe}_3\text{O}_4$) by Using Sonochemical Technology for Gold Recovery	Jurnal Bahan Alam Terbarukan/Chemical Engineering Department, Universitas Negeri Semarang
2020	Synthesis, Characterization, and Application of Magnetite (Fe_3O_4) Particles as Gold Adsorbent from Simulation Waste	Chemica: Jurnal Teknik Kimia. Universitas Ahmad Dahlan.
2020	Aplikasi Membran Filter Keramik Untuk Menurunkan Konsentrasi Zat Warna Remazol Red dan Nilai COD Limbah Cair Batik	Al-Kimia
2020	Sintesis Dan Karakterisasi Magnetit (Fe_3O_4): Studi Komparasi Metode Konvensional Dan Metode Sonokimia	Al Ulum Sains dan Teknologi. LP2M UNISKA MAB Banjarmasin
2020	Efektivitas Biji Asam Jawa Sebagai Koagulan Alami Dalam Menurunkan Konsentrasi	Jurnal Sains dan Teknologi. LPPM Universitas

	Zat Warna Remazol Red Dan Nilai Cod	Pendidikan Ganesha
2020	Aplikasi Asam Humat Hasil Isolasi Tanah Gambut Kalimantan Sebagai Adsorben Zat Warna Naphtol Blue Black Dan Indigosol Blue: Studi Perbandingan Model Kinetika Dan Isoterm Adsorpsi.	Jurnal Sains Terapan. Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Balikpapan.
2020	Characterization and Application of Chitosan as a Natural Coagulant in Reducing Remazol Red Dye Concentration and COD Value of Batik Liquid Waste	Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Journal of Scientific and Applied Chemistry. Departemen Kimia Universitas Diponegoro
2020	Optimasi Ph Dan Waktu Reaksi Adsorpsi Indigosol Blue O4B Menggunakan Asam Humat Termodifikasi Magnetit (HA/Fe ₃ O ₄).	Analit: Analytical and Environmental Chemistry. Universitas Lambung Mangkurat
2020	Study of Adsorption-Desorption on Batik Industrial Dyes (Naphthol Blue Black) on	Journal of Scientific and Applied Chemistry

	Magnetite Modified Humic Acid (HA-Fe ₃ O ₄)	
2020	Recovery Emas dalam Sistem Au tunggal dan Sistem Multilogam (Au/Cu) Menggunakan Adsorben Asam Askorbat Termodifikasi Magnetit.	ALCHEMY Jurnal Penelitian Indonesia. UNS.
2020	Desorption of Naphtol Blue-Black from Humic Acid Modified Magnetite Using NaOH as Desorption Agent	ICSE – International Conference on Science and Engineering/UIN Sunan Kalijaga
2020	Effect pH Adsorption of Naphtol Dye Using Humic Acid Adsorbent Result of Peat Isolation from Kalimantan	ICSE – International Conference on Science and Engineering/UIN Sunan Kalijaga
2020	Desorption of Indigosol Blue from Humic Acid Coated Fe ₃ O ₄ Particles	ICSE – International Conference on Science and Engineering/UIN Sunan Kalijaga
2019	Application of Humic Acid Isolated From Kalimantan Peat Soil Modifying Magnetite for Recovery of Gold	Jurnal Bahan Alam Terbarukan. UNNES.

2019	Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Naftol Blue Black Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera	Analit: Analytical and Environmental Chemistry . FMIPA UNILA.
2019	Isolasi Asam Humat Dari Tanah Gambut Sumatera Dan Kalimantan Dan Analisis Kandungan Gugus Fungsionalnya	Integrated Lab Journal
2019	Kinetika Adsorpsi Kromium(Vi) Yang Terkandung Dalam Limbah Batik Pada Asam Humat Termodifikasi Magnetit (Ah-Fe ₃ O ₄)	Integrated Lab Journal
2019	Kajian Desorpsi Zat Warna Indigosol Blue Dari Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera	Analit: Analytical and Environmental Chemistry . FMIPA UNILA.
2019	Effect of Solution pH to Indigosol Blue Adsorption on Humic Acid Isolated from Kalimantan Peat Oil	ICSE – International Conference on Science and Engineering/UIN Sunan Kalijaga

Buku

Judul Buku	Penerbit
Pengelolaan Limbah	Graha Ilmu
Kimia Lingkungan	UIN Suka Press

Reviewer

Tahun	Jurnal	Penerbit
2022- sekarang	Biomass Conversion and Biorefinery	Springer, Jerman
2022	Water Conservation Science and Technology	Springer, Jerman
2023	Result in Chemistry	Elsevier, Belanda
2023	Waste Management Bulletin	Elsevier, Belanda
2023	Communications In Science and Technology	KIPMI, Indonesia
2023 – sekarang	Sustainable Chemical Engineering	Wiser , Singapura
2024	Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology	Semarak Ilmu, Malaysia

Penghargaan

Tahun	Bentuk Penghargaan	Pemberi
2023	Dosen Teladan Mutu	Lembaga Penjaminan Mutu UIN Sunan Kalijaga
2022	Dosen Teladan Mutu	Lembaga Penjaminan Mutu UIN Sunan Kalijaga
2022	Satyalancana Karya Satya	Presiden Republik Indonesia
2020	Best Instagram Posting Follower	The Global Women's Breakfast Seminar of "Leadership Development and Conversation with Women Leader" yang diselenggarakan oleh UII, Loreal Indonesia, HKI Yogyakarta, dan International Union of Pure and Applied Chemistry

2009	Dosen dengan Nilai Indeks Kinerja Dosen Tertinggi	Dekan Fakultas Sains dan teknologi UIN Sunan Kalijaga
2006	Wisudawati S2 berprediket Cumlaude	Rektor Universitas Gadjah Mada
2004	Wisudawati S1 berprediket Cumlaude	Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
1999	Siswa Teladan Madya Tingkat Provinsi Riau	Gubernur Riau
1999	Siswa Teladan dengan Penampilan Pentas Seni Terbaik (puisi, tari dan kreativitas)	Gubernur Riau
1999	Siswa Teladan Utama Tingkat Kabupaten Indragiri Hilir	Bupati Indragiri Hilir
1998	Juara 1 Olimpiade Matematika Tingkat Kabupaten Indragiri Hilir	Bupati Indragiri Hilir
1998	Siswa dengan Karya Tulis Ilmiah Tingkat SMA Terbaik	Tingkat Kabupaten
1996	Pemimpin Upacara Terpilih pada Hari Ulang Tahun Pramuka (Pembina Upacara: Bupati Indragiri Hilir)	Bupati Indragiri Hilir

1996	Peserta Jambore Nasional terpilih dari Provinsi Riau	Bupati Indragiri Hilir
1997	Juara 1 Cabang Tenis Meja	Pekan Olahraga dan Seni Tingkat Kabupaten Indragiri Hilir
1997	Juara 1 Cabang Puisi	Pekan Olahraga dan Seni Tingkat Kabupaten Indragiri Hilir
1997	Juara 3 Cabang Tenis Meja	Pekan Olahraga dan Seni Tingkat Provinsi Riau
1997	Juara 2 Cabang Puisi	Pekan Olahraga dan Seni Tingkat Provinsi Riau
1991	Pembaca Dwi Darma dan Dwi Satya Pramuka Siaga Terbaik se-Kabupaten Indragiri Hilir	Bupati Indragiri Hilir
1990	Penerima penghargaan tertinggi sebagai "Pramuka Garuda" Tingkat Siaga Provinsi Riau	Gubernur Riau