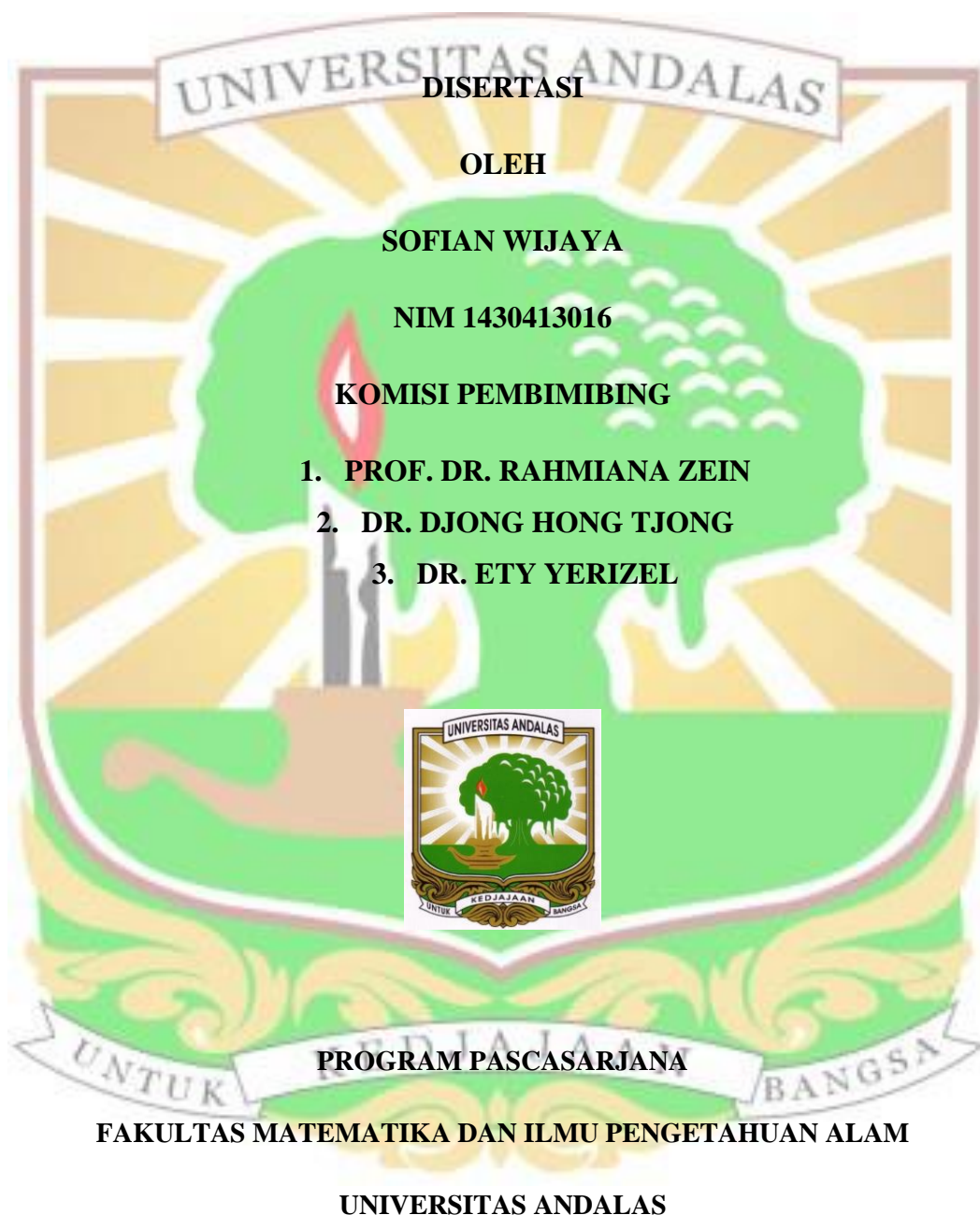
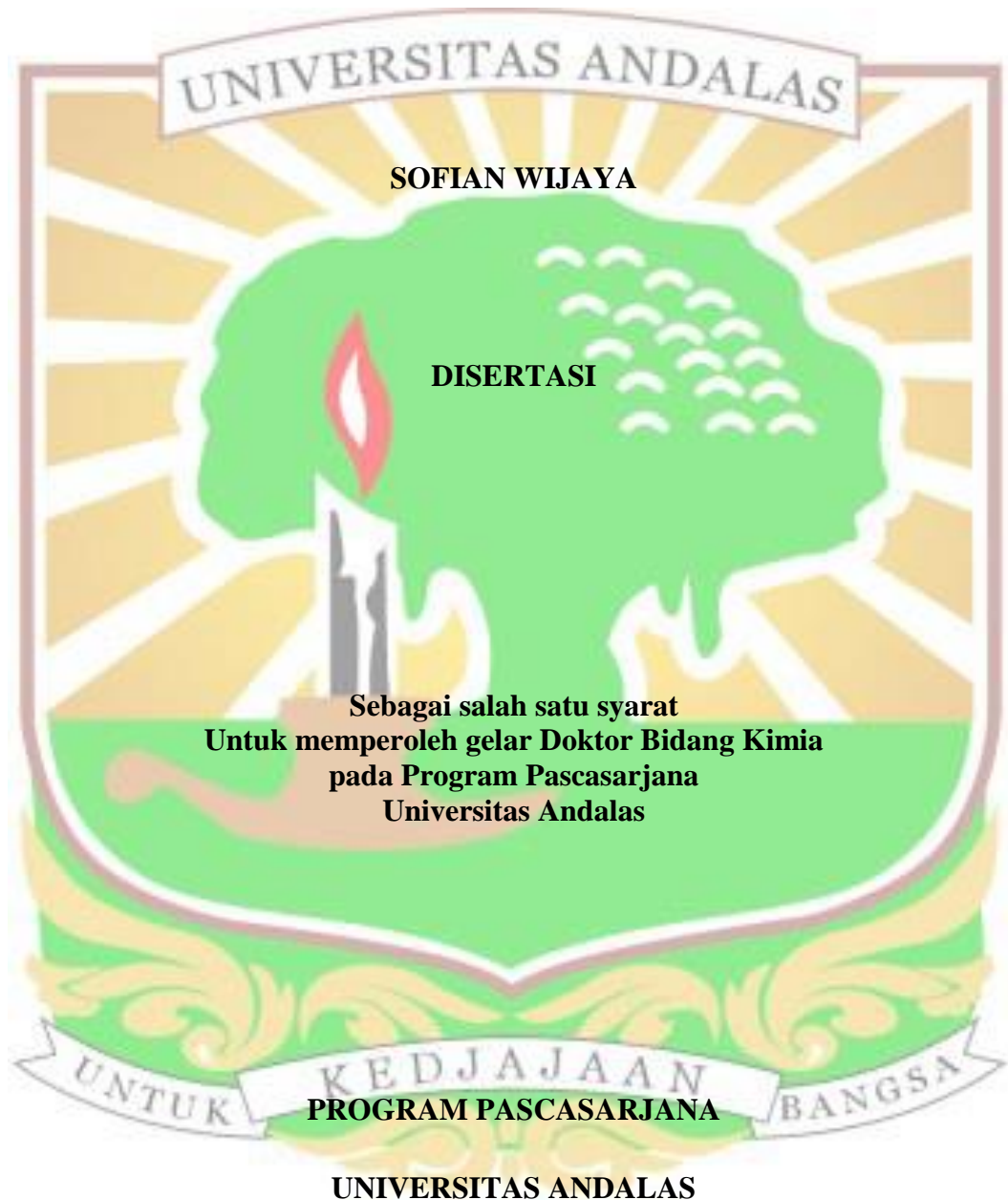


**ANALISA MANFAAT KULIT BUAH KETAPANG (*Terminalia catapa*)
SEBAGAI BIOSORBENT ION $Mn(II)$ DALAM LARUTAN DAN
ANTIDOTE PADA HATI DAN GINJAL TIKUS PERCOBAAN**



2017

**ANALISA MANFAAT KULIT BUAH KETAPANG (*Terminalia catapa*)
SEBAGAI BIOSORBENT ION $Mn(II)$ DALAM LARUTAN DAN
ANTIDOTE PADA HATI DAN GINJAL TIKUS PERCOBAAN**



2017

ABSTARK

Tanaman ketapang (*T.catappa*) adalah anggota dari family Combretaceae, yang terdiri dari sekitar 600 spesies. Secara garis besar dua genus yang paling umum adalah Combretum dan Terminalia yang masing-masing terdiri dari 250 spesies dan tersebar luas di benua Afrika, Asia dan India yang pada umumnya digunakan untuk keperluan pengobatan tradisional. *T.catappa* adalah tanaman dengan buah, mengandung biji dan setelah matang akan mengalami perubahan warna dari hijau menjadi merah keunguan. Tanaman ini juga mengandung biji yang mengandung minyak yang dilapisi dengan lapisan film tipis. Buah *T.catappa* dapat dimakan atau digunakan dalam olahan makanan, terutama bagi anak-anak, burung, ataupun hewan. Bijinya selain dapat dimakan juga merupakan sumber protein dan lipid. Secara tradisional, hanya daun *T.catappa* yang gugur yang direbus hingga menjadi semacam teh. Daun ini digunakan sebagai obat-obatan tradisional untuk anti diare and anti piretik yang digunakan di India, Filipina dan Malaysia. Di Taiwan bahkan digunakan untuk mencegah tumor hati dan mengobati hepatitis. Dalam penelitian ini kulit *T.catappa* akan dianalisa kemampuannya sebagai biosorben untuk logam Mn dengan menggunakan sistem Batch dan mengoptimasi beberapa faktor biosorpsi yaitu pengaruh pH, pengaruh dosis biosorben, dan pengaruh konsentrasi awal ion Mn(II). Mangan (Mn) sendiri adalah suatu logam yang menempati urutan ke 12 terbanyak di kerak bumi. Mn merupakan logam yang esensial bagi tanaman, hewan dan manusia. Manusia membutuhkan 3-9 mg logam Mn untuk perkembangan. Mn berada dalam hampir seluruh jaringan tubuh manusia seperti hati, pancreas, ginjal dan terutama tulang. Mn bertindak sebagai kofaktor bagi beberapa enzim seperti arginase, kolin esterase, piruvat karboksilase, fosfatase, peptidase dan juga berperan dalam pembentukan protrombin bersama-sama dengan vitamin B. Dalam sistem biologi, mangan (Mn) tidak mengalami metabolisme, mangan (Mn) diserap dan dieksresikan dengan kondisi yang tidak berubah (keadaan di serap sama dengan keadaan setelah di eksresikan). Mangan mempengaruhi keseimbangan produksi neurotransmitter, metabolisme dan pelepasan, sehingga hemostasis mangan esensial untuk fungsi otak. Selain menimbulkan neurotoksisitas, Mn juga dapat meimbulkan hepatotoksisitas. Hati merupakan organ penyimpanan untuk Mn, asupan Mn tertinggi terjadi dalam hati. Akumulasi hepatik Mn pada tikus percobaan secara intravena dengan menggunakan Mn nanopartikel secara signifikan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk tetap terakumulasi dibandingkan dengan organ lain seperti ginjal atau limfa, meskipun secara histopatologi tidak tampak kerusakan pada hati. Ekskresi heptobiliar Mn merupakan rute utama untuk menghilangkan Mn dari tubuh, yaitu sekitar 80% penghilangan Mn dari tubuh. Sehingga kerusakan Mn yang parah disebabkan oleh berbagai penyakit hati kronis dapat menyebabkan akumulasi yang berlebih Mn pada hati dan otak dengan gejala klinis yang disebut Mn *hepatic encephalopathy*. Dengan melemahnya fungsi hati, maka akan meningkatkan risiko neurodegenerasi dengan paparan Mn yang berkelanjutan. Dalam penelitian ini diketahui bahwa *T.catappa* berpotensi sebagai biosorben logam Mn(II) dalam larutan berair. Variasi pH larutan yang digunakan dalam proses biosorpsi Mn(II) adalah 4,5,6,7 dan 8 dan diperoleh pH optimum untuk biosorpsi ion Mn(II) adalah pada pH 6 dengan kapasitas serap sebesar 0,9334 mg/g. Variasi konsentrasi Mn(II) yang digunakan adalah pada rentang 30, 48, 57, 69 dan 81 mg/L dengan dosis biosorben 0,25 g. Dari percobaan maka diperoleh konsentrasi awal Mn(II) optimum adalah pada 69 mg/L dengan kapasitas serap *T.catappa* sebesar 2,0694 mg/g. Untuk variasi dosis biosorben yang digunakan adalah 0,1 g; 0,25g; 0,5g dan 1,0g. Dosis optimum biosorben adalah 0,1 g dengan kapasitas serap mencapai 4,6018 mg/g. Proses adsorpsi Mn(II) dengan kulit buah ketapang mengikuti model isotherm Freundlich. Analisa FTIR (Fourier Transform Infra Red) serbuk kulit *T.catappa* menunjukkan bahwa terjadi pergeseran panjang gelombang sebelum dan setelah biosorpsi ion Mn(II). Hal ini berarti terjadi interaksi gugus fungsi yang terdapat pada permukaan biosorben dengan ion logam Mn(II). Gugus fungsi yang

diperkirakan terlibat dalam biosorpsi adalah gugus OH pada kisaran 3400-3200 cm^{-1} dan gugus C=O pada kisaran 1600 cm^{-1} . Hasil analisa SEM *T.catappa* menunjukkan bahwa permukaan biosorben *T.catappa* bersifat heterogen dan banyak terdapat mikro pori yang mengindikasikan bahwa *T.catappa* mempunyai karakter yang cocok sebagai adsorben alami ion logam. Dalam penelitian ini juga dianalisa bagaimana akumulasi ion Mn(II) pada tikus percobaan serta pengaruh pemberian antidote *T.catappa* untuk mengurangi stress oksidatif serta kerusakan organ hati dan ginjal tikus percobaan. Tikus percobaan sebanyak 9 ekor dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok I sebagai kontrol, hanya diberikan diet normal dan akuades. Kelompok II merupakan tikus yang diberikan pra perlakuan dengan antidote *T.catappa* selama 7 hari secara oral dan dilanjutkan dengan pemberian Mn(II) 1000 mg/L secara intraperitoneal pada hari ke 8. Kelompok III adalah kelompok tikus yang hanya diberikan ion Mn(II) 1000 mg/L secara intraperitoneal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi akumulasi Mn pada organ hati dan ginjal tikus percobaan (kelompok III). Pada kelompok yang diberikan pra perlakuan dengan antidote *T.catappa* terjadi penurunan akumulasi logam Mn(II) pada hati dan ginjal sebesar 32,25% dan 84,73% dibandingkan dengan kelompok III. Hasil analisa parameter stress oksidatif malondialdehid (MDA), enzim fungsi hati dan fungsi ginjal menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan untuk semua parameter biokimia serum yang meliputi malondialdehid, urea, kreatinin, SGOT dan SGPT. Paparan Mn(II) akan meningkatkan jumlah *reactive oxygen species* (ROS) yang mana ROS ini akan menyebabkan peroksidasi lipid. ROS bersifat sangat reaktif dan tanpa keberadaan mekanisme perlindungan apapun, ROS dapat mengganggu metabolisme normal melalui kerusakan oksidatif lipid, protein dan asam nukleat. Peroksidasi lipid adalah proses pengikatan yang berhubungan dengan pembentukan aldehid dan salah satunya adalah malondi-aldehid (MDA) Pada kelompok yang diberikan pra perlakuan dengan antidote, terjadi penurunan kadar parameter serum biokimia yang signifikan. Hal ini berarti *T.catappa* berpotensi dalam mengurangi stress oksidatif serta dapat melindungi fungsi hati dan ginjal dari paparan logam berat. Secara histopatologi, paparan Mn(II) pada ginjal dan hati akan menyebabkan kerusakan jaringan berupa apoptosis dan nekrosis. Pra perlakuan dengan antidote *T.catappa* mampu mengurangi derajat kerusakan akibat peroksidasi lipid baik pada hati maupun ginjal. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan antioksidan, scavenging radikal bebas serta kemampuan chelating logam yang terdapat pada *T.catappa*

