

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN EKSTRAK BROMELIN DARI NANAS
SEBAGAI KOAGULAN ALAMI TERHADAP WAKTU
PENGGUMPALAN DAN *GRADE LUMP* LATEKS
TANAMAN KARET DI PT BRIDGESTONE
SUMATERA RUBBER ESTATE

Oleh
SISKA
NIRM. 01.04.22.252



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN EKSTRAK BROMELIN DARI NANAS
SEBAGAI KOAGULAN ALAMI TERHADAP WAKTU
PENGGUMPALAN DAN *GRADE LUMP* LATEKS
TANAMAN KARET DI PT BRIDGESTONE
SUMATERA RUBBER ESTATE

Oleh
SISKA
NIRM. 01.04.22.252

Sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MEDAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Late Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate

Nama : Siska

NIRM : 01.04.22.252

Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Firman RL Silalahi S.TP., M.Si.
NIP. 19731230 200312 1 001

Pembimbing II

Ir. Juipri
NIP. 0163

Mengetahui,

Ketua Jurusan Perkebunan

Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si. M.Si
NIP. 19850603 201101 2 009

Ketua Program Studi

Dr. Dedi Wahyudi, S.TP. M.Si
NIP. 19840102 201403 1 001

Direktur Polbangtan Medan



Dr. Nurliana Harahap, S.P. M. Si
NIP. 19751001 200312 2 001

Tanggal Lulus: 23 Juni 2026

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Lateks Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate

Nama : Siska

NIRM : 01.04.22.252

Program Studi : Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Menyetujui,

Ketua Penguji



Arie Hapsani Hasan Basri, SP., MP
NIP. 19840313 201101 2 009

Anggota Penguji



Dr. Firman RL Silalahi S.TP., M.Si.
NIP. 19731230 200312 1 001

Anggota Penguji



Yenny Laura K.D Butarbutar, S.P., M.P.
NIP. 19881114 201902 2 001

Tanggal Ujian: 23 Juni 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan TUGAS AKHIR ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Siska

NIRM : 01.04.22.252

Tanda Tangan :



METERAS
TEMPEL
71A00AOX081411620

Tanggal : 23 Juni 2026

RIWAYAT HIDUP



Siska, lahir di Desa Agusen, Kecamatan Blangkejeren, Kabupaten Gayo Lues, Provinsi Aceh, pada tanggal 15 November 2004 dari pasangan, Ayahanda Kamisan dan Ibunda Nurlela Wati dan merupakan anak pertama dari 3 (tiga) bersaudara. Penulis mulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 12 Blangkejeren pada tahun 2010 dan dinyatakan lulus pada tahun 2016. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri Satap Agusen dan dinyatakan lulus pada tahun 2019. Kemudian penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP) Negeri Kuta Cane, Kabupaten Aceh Tenggara pada jurusan Agribisnis Tanaman Perkebunan (ATP) dan dinyatakan lulus pada tahun 2022. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan di bawah naungan Kementerian Pertanian dengan mengambil Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Pada tahun 2024 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Langkat Nusantara Kepong Kebun Bukit Lawang. Selanjutnya, pada tahun 2025 penulis melaksanakan magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di PT. UMADA Kebun Pernantian. Pada bulan September 2025 sampai dengan Januari 2026 penulis melaksanakan magang sekaligus penelitian di PT. Bridgestone Sumatera Rubber Estate Kabupaten Simalungun dengan pengkajian Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Lateks Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr. P).

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan TUGAS AKHIR ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Siska

NIRM : 01.04.22.252

Tanda Tangan :

A 10,000 Indonesian postage stamp (Meteras Tempel) featuring the Garuda emblem and the serial number 71A00AOX081417620. A handwritten signature is written over the stamp.

Tanggal : 23 Juni 2026

HALAMAN PERSEMBAHAN



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur yang sedalam dalamnya saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, karunia, serta kasih sayang-nya yang senantiasa tercurah kepada saya. Berkat izin pertolongan, dan ridha-nya, saya diberikan kekuatan, kesehatan, kesabaran, serta kemudahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi umat manusia dalam menuntut ilmu, berakhlak mulia, dan menjalani kehidupan. Penyusunan tugas akhir ini merupakan alah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Pembangunan Pertanian Medan. Keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, motivasi, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan syukur, karya tulis sederhana ini saya persembahkan kepada :

Kepada Orangtua Tercinta

Kepada Ayahanda yang sangat kucintai, Bapak Kamisan cinta pertama dan sosok pejuang terhebat dalam perjalanan hidupku. Setiap tetes keringat yang jatuh, setiap perjuangan yang engkau tempuh, setiap pengorbanan yang engkau lakukan, serta doa yang tak pernah berhenti mengalir untukku semua itu sungguh tidak ternilai harganya. Ayah adalah pribadi yang tak kenal lelah dalam bekerja, menjadi tempat bersandar sekaligus sumber kekuatan dalam setiap langkah yang aku jejak. Tiada rangkaian kata yang sanggup melukiskan betapa besar cinta dan pengorbanan yang telah Ayah curahkan. Terima kasih karena senantiasa berupaya memberikan yang terbaik, menopang setiap impian yang aku miliki, serta menanamkan nilai ketulusan, ketekunan, dan tanggung jawab dalam diri ini.

Kepada Mama tercinta, Ibu Nurlela wati belahan jiwa dan tempat paling nyaman yang pernah aku miliki dalam hidup ini. Terima kasih atas cinta yang begitu tulus, kasih sayang yang tak pernah surut, doa yang selalu mengiringi, serta kehangatan pelukan yang selalu Mama hadirkan tanpa batas dan tanpa syarat. Di setiap tikungan perjalanan hidupku, doa Mama selalu hadir menjadi kekuatan terbesar, terutama di saat aku merasa lelah, terpuruk, dan hampir kehilangan harapan. Terima kasih telah menjadi perempuan luar biasa yang memancarkan kelembutan dan ketulusan hati. Cinta, pengorbanan, perhatian, serta kasih sayang yang telah Mama berikan sungguh tidak akan pernah mampu aku balas dengan cara apa pun. Ayah dan Mama adalah alasan terkuat mengapa aku terus bertahan dan berjuang untuk mewujudkan setiap mimpi, hingga akhirnya aku bisa sampai di titik ini. Terima kasih untuk segalanya. Aku mencintaimu hari ini, esok hari, dan sepanjang masa selalu dan selamanya.

Kepada Bapak Junaidi beserta seluruh keluarga, terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kebaikan dan kehangatan yang telah diberikan selama ini. Bapak dan Ibu telah hadir sebagai orang tua kedua bagi Siska, sosok yang selalu memberikan rasa aman, nyaman, dan kasih sayang yang tulus layaknya keluarga sendiri. Setiap kebaikan, perhatian, dan jasa yang Bapak dan Ibu berikan kepada Siska sungguh tidak ternilai harganya dan tidak akan pernah mampu dibalas dengan cara apa pun. Kehadiran Bapak dan Ibu beserta seluruh keluarga dalam perjalanan hidup Siska menjadi salah satu anugerah yang patut disyukuri, karena tidak semua orang seberuntung Siska yang mendapatkan keluarga kedua sebaik dan setulusnya Bapak dan Ibu. Semoga segala kebaikan yang telah Bapak dan Ibu curahkan senantiasa menjadi amal kebaikan yang pahalanya terus mengalir, serta semoga Bapak, Ibu, dan seluruh keluarga selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan dalam setiap langkah kehidupan.

Kepada Adikku Tersayang

Saripudin dan Pania Maharani yang sangat aku sayangi. Terima kasih karena selalu hadir dan menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan hidupku. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, dukungan yang selalu mengalir, perhatian yang tulus, serta semangat yang senantiasa kalian berikan di setiap proses yang aku jalani hingga akhirnya aku mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Kehadiran kalian menjadi salah

satu alasan terkuat mengapa aku tetap bertahan dan terus berjuang, bahkan di saat rasa lelah itu datang menghampiri. Terima kasih untuk setiap tawa yang menghangatkan, setiap cerita yang menguatkan, dan setiap momen kebersamaan yang selalu berhasil menjadi penopang di tengah berbagai kesulitan yang aku hadapi.

Kepada Keluarga Besarku Tercinta

Rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya saya haturkan, terutama kepada wawak Suyetno yang sejak awal telah dengan tulus mendukung dan berjuang agar saya dapat meneruskan pendidikan hingga ke jenjang perguruan tinggi. Segala kepercayaan yang diberikan, doa yang selalu dipanjatkan, curahan kasih sayang yang tak pernah pudar, serta pengorbanan yang telah dicurahkan selama ini sungguh menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan ini. Tidak lupa, terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya sampaikan kepada seluruh anggota keluarga yang senantiasa hadir memberikan dukungan moral, perhatian yang tulus, nasihat yang bijak, serta bantuan dalam bentuk materi yang sangat membantu di setiap tahapan perjalanan hidup saya. Tanpa kebaikan hati dan ketulusan yang kalian berikan, rasanya sulit membayangkan bahwa saya mampu berdiri sampai pada titik pencapaian ini.

Kepada Dosen Pembimbing yang terhormat

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Firman R.L. Silalahi, S.TP., M.Si. dan Bapak Ir. Juipri selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran, ketulusan, dan perhatian mendampingi penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas setiap waktu yang telah Bapak luangkan, ilmu yang dengan ikhlas dibagikan, arahan yang selalu tepat sasaran, nasihat yang membangun, serta motivasi yang senantiasa diberikan di tengah kesibukan Bapak yang begitu padat. Setiap kritik dan saran yang Bapak sampaikan menjadi pelajaran berharga yang tidak hanya membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, tetapi juga membentuk penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik, lebih teliti, dan lebih bertanggung jawab, baik dalam dunia akademik maupun dalam menjalani kehidupan ke depan. Gelar sarjana yang berhasil penulis raih ini bukan semata-mata hasil dari usaha pribadi, melainkan juga merupakan buah dari bimbingan, dukungan, serta ketulusan hati Bapak dan Ibu dalam mendampingi

setiap tahap perjalanan akademik penulis. Semoga segala ilmu, perhatian, dan keikhlasan yang telah Bapak dan Ibu curahkan senantiasa menjadi amal kebaikan yang pahalanya terus mengalir tanpa henti. Aamiin.

Kepada Dosen Wali, Ibu Merlyn Mariana, S.P., M.P.

Kepada dosen wali tercinta, Ibu Merlyn Mariana, S.P., M.P., terima kasih telah menjadi sosok ibu yang sesungguhnya bagi kami selama masa perkuliahan ini. Ibu bukan sekadar dosen wali, tetapi juga tempat kami bertanya, berkeluh kesah, dan mencari arahan di saat kami bingung dan tidak tahu harus melangkah ke mana. Kelembutan, kesabaran, dan kasih sayang yang Ibu berikan kepada kami tidak akan pernah kami lupakan sepanjang hidup kami. Setiap bimbingan dan nasihat yang Ibu sampaikan selalu kami jadikan pegangan, dan perhatian Ibu yang tidak pernah surut membuat kami merasa tidak pernah berjalan sendiri. Kami sungguh bersyukur memiliki sosok seperti Ibu dalam perjalanan kuliah kami. Semoga Ibu selalu sehat, selalu bahagia, dan selalu berada dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa. Semoga setiap langkah Ibu ke depan selalu dimudahkan dan diberkahi. Terima kasih, Bu, dari kami yang selalu mendoakan yang terbaik untuk Ibu.

Kepada PT. Bridgestone

Dengan penuh rasa hormat dan rasa terima kasih yang tulus, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh jajaran PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate yang telah memberikan kesempatan, dukungan, arahan, serta bantuan yang sangat berarti selama proses penelitian berlangsung. Terima kasih atas segala kebaikan dan sambutan hangat yang diberikan di tengah padatnya aktivitas operasional kebun. Semoga seluruh bantuan dan kontribusi yang telah diberikan senantiasa menjadi amal kebaikan, serta membawa keberkahan dan kesuksesan bagi perusahaan maupun seluruh pihak yang terlibat di dalamnya.

Kepada Pemilik NIRM 01.04.22.252

Terima kasih kepada sosok yang telah mampu bertahan, berjuang tanpa kenal menyerah, dan akhirnya berhasil sampai di titik yang membanggakan ini. Terima kasih karena tetap teguh dan kuat dalam melewati setiap proses yang tidak selalu mudah rasa lelah yang menguras tenaga, kekecewaan yang datang silih berganti, serta

berbagai tantangan yang mengiringi setiap langkah perjalanan pendidikan ini. Memang tidak mudah untuk bisa sampai sejauh ini, namun diri ini telah berhasil membuktikan bahwa setiap usaha yang dilakukan, setiap doa yang dipanjatkan, dan setiap air mata yang jatuh tidak pernah berlalu dengan sia-sia. Siska, berbahagialah selalu dengan dirimu sendiri. Kamu berhak untuk bahagia, berhak untuk bangga, dan berhak untuk merayakan setiap langkah kecil yang telah berhasil kamu tapaki. Teruslah melangkah dengan penuh keyakinan, karena perjalanan terbaik masih menunggumu di depan.

Kepada Teman PKL I, PKL II, dan Magang

Kepada teman-teman seperjuanganku, teman PKL 1, PKL 2, teman penelitian, serta teman magang: Sari, Rachel, Widya, Teguh, Indri, Fira, dan Tania. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Setiap tawa, lelah, dan perjuangan yang kita lalui bersama di lapangan menjadi pengalaman yang tidak akan mudah terlupakan. Kalian bukan sekadar teman dalam sebuah program, tetapi bagian dari cerita yang akan selalu aku kenang dengan hangat. Semoga kita semua sukses di jalan masing-masing. Terima kasih untuk semuanya.

Kepada sahabatku

Kepada Maysarah, sahabat terbaikku yang telah hadir sejak kecil hingga saat ini. Terima kasih karena telah menjadi bagian paling berharga dalam perjalanan hidup ini. Terima kasih telah menjadi support system terbaik yang selalu menguatkan, mendengarkan setiap keluh kesah, dan menemani setiap proses yang tidak mudah ini dengan penuh ketulusan. Kehadiranmu bukan sekadar seorang teman biasa, tetapi sosok yang selalu mampu menghadirkan ketenangan, memahami tanpa perlu banyak penjelasan, dan membuat aku merasa tidak pernah sendirian.

Kepada Ciwi-Ciwi Pretty Girl

Kepada ciwi-ciwi pretty girl ku, Aprie, Arsyila, Calista, Dian, Nisa, Novita, Sasi, Alfira, dan Widya. Terima kasih atas segala dukungan yang kalian berikan selama ini. Terima kasih telah menjadi alasan di balik tawa yang selalu hadir di saat yang tepat, menjadi penguat di balik setiap air mata yang jatuh, serta menjadi warna-warna indah yang mempercantik proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih

karena selalu saling hadir, saling menyemangati, dan saling merayakan setiap momen kebahagiaan kecil maupun setiap pencapaian besar yang kita raih bersama, sehingga setiap bagian dari perjalanan ini terasa jauh lebih berarti, lebih hangat, dan lebih menyenangkan untuk dijalani. Kalian adalah salah satu anugerah terbaik yang penulis temukan selama masa perkuliahan ini.

Kepada TPTP A 22

Kepada seluruh teman-teman TPTP A 22, terima kasih karena telah menjadi bagian yang sangat indah dan berharga dalam perjalanan empat tahun terakhir ini. Bersama kalian, hari-hari perkuliahan selalu diwarnai dengan tawa yang menghangatkan, cerita-cerita yang tak terlupakan, semangat perjuangan yang saling menular, rasa lelah yang kita tanggung bersama, hingga air mata yang pada akhirnya menjelma menjadi kenangan paling berharga yang akan selalu tersimpan di hati. Terima kasih karena selalu saling menguatkan satu sama lain dan bersama-sama bertahan hingga akhirnya kita semua bisa sampai di titik yang membanggakan ini. Semoga setiap langkah kita ke depan senantiasa dipenuhi dengan kesuksesan, kebahagiaan, dan keberkahan, di mana pun nantinya kita berada dan jalan apa pun yang kita pilih.

Kepada Ctassss

Kepada girls "CTASSS" Novita indriani, Nadiyah, Maysarah, Fanisa, dan Sasi Rizka Tidak terasa kurang lebih delapan bulan telah kita lalui bersama, waktu yang mungkin terasa singkat namun menyimpan begitu banyak cerita, tawa, dan kenangan yang tidak akan mudah terlupakan. Terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan ini, terima kasih untuk setiap momen yang telah kita ciptakan bersama, girls. Semoga kita semua selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan kesuksesan di setiap langkah kehidupan ke depan.

Kepada Keluarga Asuhku

Terima kasih telah menerima dan memperlakukanku seperti bagian dari keluarga selama aku menjalani masa perkuliahan ini. Kehangatan dan kenyamanan yang kalian berikan membuat aku merasa tidak sendirian meskipun jauh dari rumah. Terima kasih atas setiap perhatian, bantuan, dan kebaikan yang kalian berikan dengan

tulus selama ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dengan hal-hal yang jauh lebih baik. Kalian akan selalu aku ingat dan doakan.

ABSTRAK

Siska, Nirm. 01.04.22.252. Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Lateks Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate Penelitian ini bertujuan untuk ini mengkaji Pengaruh ekstrak bromelin dari nanas sebagai koagulan alami terhadap waktu penggumpalan dan *grade lump* lateks tanaman karet di lokasi pengkajian. Pengkajian dilaksanakan pada November 2025 hingga April 2026 di Blok U28 Afdeling 10, Desa Dolok Merangir, Kecamatan Dolok Batu Nanggar, Provinsi Sumatera Utara. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 5 (lima) perlakuan, yaitu P0 (3 ml asam format/kontrol), P1 (1,5 ml), P2 (5 ml), P3 (10 ml), dan P4 (15 ml) ekstrak nanas, masing-masing dengan 5 (lima) ulangan. Parameter yang diamati meliputi waktu penggumpalan dan *grade lump* lateks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bromelin berpengaruh signifikan terhadap waktu penggumpalan, dengan perlakuan terbaik pada P4 menghasilkan rata-rata waktu penggumpalan 17,56 menit dibandingkan kontrol 44,12 menit. Analisis ANOVA menunjukkan F-hitung (861,32) > F-tabel (3,01) pada taraf nyata 5%. Kualitas *grade lump* juga meningkat signifikan berdasarkan uji Kruskal-Wallis (H = 12,319; Asymp. Sig. = 0,015). Perlakuan P4 dengan dosis 15 ml/100 ml secara konsisten menghasilkan *Grade I*.

Kata Kunci: *Asam format, Ekstrak bromelin nanas, Lateks karet, Grade lump, Waktu penggumpalan*

ABSTRACT

Siska, Nirm. 01.04.22.252. Utilization of Pineapple Bromelain Extract as a Natural Coagulant: Effects on Coagulation Time and Rubber Latex Lump Grade at PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate. This study aimed to examine the effect of pineapple bromelain extract as a natural coagulant on the coagulation time and lump grade of rubber latex at the study site. The research was conducted from November 2025 to April 2026 in Block U28, Division 10, Dolok Merangir Village, Dolok Batu Nanggar District, North Sumatra Province. A non-factorial Randomized Block Design (RBD) was employed with five treatments: P0 (3 ml formic acid/control), P1 (1.5 ml), P2 (5 ml), P3 (10 ml), and P4 (15 ml) of pineapple extract, each with five replications. The parameters observed were coagulation time and latex lump grade. The results showed that bromelain extract significantly affected coagulation time; the best treatment, P4, yielded an average coagulation time of 17.56 minutes, compared to 44.12 minutes for the control. ANOVA analysis indicated that the calculated F-value (861.32) exceeded the F-table value (3.01) at a 5% significance level. Lump grade quality also improved significantly according to the Kruskal-Wallis test ($H = 12.319$; Asymp. Sig. = 0.015). Treatment P4, with a dosage of 15 ml/100 ml, consistently produced Grade I lumps.

Keywords: Formic acid, Pineapple Bromelin extract, Rubber latex, Lump grade, Coagulation time

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas khadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Lateks Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pertanian. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Nurliana Harahap, S.P. M. Si selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Medan.
2. Dr. Rahmi Eka Putri, S.Si. M.Si selaku Ketua Jurusan Perkebunan.
3. Dr. Dedi Wahyudi, S.TP. M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
4. Dr. Firman RL Silalahi S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ir. Juipri selaku Dosen Pembimbing II.
6. Arie Hapsani Hasan Basri, SP., MP selaku Ketua Penguji.
7. Yenny Laura K.D Butarbutar, S.P., M.P. selaku anggota Dosen Penguji II.
8. Kepada orang tua dan keluarga yang selalu senantiasa mendoakan dan selalu memberi semangat.
9. Panitia Pelaksana Tugas Akhir.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Sebagai penutup, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang konstruktif demi perbaikan laporan Tugas Akhir ini. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis sendiri.

Simalungun, Juni 2026

Siska

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	
RIWAYAT HIDUP	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Kajian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teoritis	5
2.2 Kajian Terdahulu	16
2.3 Kerangka Pikir	20
2.4 Hipotesis	21
III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat.....	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Perlakuan Penelitian.....	24
3.5 Parameter Pengamatan dan Teknis Pengumpulan Data	28
3.6 Instrumen Pengumpulan Data	29
3.7 Analisis Data	29
IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	32
4.1 Sejarah PT. Bridgestone Sumatra Rubber Estate	32
4.2 Visi dan Misi Perusahaan	37
4.3 Struktur Organisasi Perusahaan	37

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1 Pengaruh Penggunaan Ekstrak Buah Nanas terhadap Penggumpalan Lateks	41
5.2 Perbedaan <i>Grade Lump</i> yang Dikoagulasi Menggunakan Ekstrak Nanas.....	48
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1 Kesimpulan	57
6.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Akar Karet	8
2.	Batang Karet	8
3.	Daun Karet.....	9
4.	Biji Karet	10
5.	Buah Nanas.....	14
6.	Kerangka Pikir.....	20
7.	Desain Penelitian	27
8.	Peta PT. Bridgestone Sumatra Rubber Estate Dolok Merangir	36
9.	Struktur Organisasi PT Bridgestone Sumatra Rubber Estate Divisi II	38
10.	Grafik Rata-Rata Waktu Penggumpalan Lateks.....	42
11.	Grafik Waktu Penggumpalan Lateks per Ulangan	43
12.	Rata-Rata <i>Grade Lump</i> Setiap Ulangan	49
13.	Bentuk <i>Grade Lump</i> I	54
14.	Bentuk <i>Grade Lump</i> II	54
15.	Bentuk <i>Grade Lump</i> III.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Kandungan Asam Organik pada Buah Nanas	14
2.	Kajian Terdahulu	16
3.	Perlakuan Penelitian	26
4.	Kriteria Penilaian <i>Grade Lump</i> PT Bridgestone Sumatra Rubber	28
5.	Model Linear RAK <i>Split Plot Design</i> Menggunakan ANOVA	30
6.	Luas Divisi II Kebun Dolok Merangir	37
7.	Data Rata-rata Waktu Penggumpalan Lateks (Menit) per Ulangan	44
8.	Rerata Waktu Penggumpalan Lateks Setelah Penambahan Koagulan	45
9.	Hasil Rata-Rata Uji F Pengaruh Perlakuan terhadap Waktu Penggumpalan Lateks	47
10.	Penilaian <i>Grade Lump</i> Setelah Penambahan Koagulan	51
11.	Hasil Uji Kruskal-Wallis (<i>K Independent Sample Test</i>)	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Bagan Percobaan Penelitian di Lapangan	63
2.	Pengambilan Data Waktu Penggumpalan (setiap ulangan)	64
3.	Pengambilan Data <i>Grade Lump</i> (Setiap Ulangan).....	64
4.	Data Waktu Penggumpalan Lateks (menit) Ulangan 1	65
5.	Data Waktu Penggumpalan Lateks (menit) Ulangan 2	67
6.	Data Waktu Penggumpalan Lateks (menit) Ulangan 3	69
7.	Data Waktu Penggumpalan Lateks (menit) Ulangan 4	71
8.	Data Waktu Penggumpalan Lateks (menit) Ulangan 5	73
9.	Rata-Rata Data Waktu Penggumpalan Lateks (Menit)	75
10.	Data <i>Grade Lump</i>	77
11.	Hasil Uji Kruskal-Wallis (K <i>Independent Sampel Test</i>)	77
12.	Mean Rank <i>Grade Lump</i>	78
13.	Dokumentasi Penelitian	79

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia. Selain sebagai sumber devisa negara melalui ekspor karet *alam*, komoditas ini juga menjadi bahan baku utama berbagai industri, seperti industri otomotif, kesehatan, dan manufaktur. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2024), Indonesia masih menjadi salah satu produsen sekaligus pengeksport karet *alam* terbesar di dunia. Statistik Perkebunan Indonesia (2025) mencatat bahwa luas areal perkebunan karet nasional mencapai sekitar 2.990.016 hektare dengan produksi karet kering sebesar 2,1 juta ton. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa komoditas karet masih memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

Salah satu perusahaan perkebunan yang bergerak di bidang budidaya dan pengolahan karet adalah PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate yang berlokasi di Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Perusahaan ini mengolah hasil sadapan lateks menjadi *crumb rubber* sebagai produk utama. Salah satu tahapan penting dalam pengolahan lateks adalah proses penggumpalan (koagulasi). Keberhasilan proses koagulasi sangat menentukan mutu bahan olah karet, terutama terhadap waktu penggumpalan dan kualitas *grade lump* yang dihasilkan. Oleh karena itu, pemilihan jenis koagulan menjadi salah satu faktor penting dalam menghasilkan bahan olah karet yang bermutu.

Selama ini proses penggumpalan lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate masih menggunakan asam format (*formic acid*) sebagai koagulan utama. Meskipun efektif mempercepat proses koagulasi, penggunaan asam format memiliki beberapa kelemahan, di antaranya harga yang relatif mahal, ketergantungan terhadap bahan kimia sintesis, serta berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan pekerja dan lingkungan apabila digunakan secara terus-menerus dan tidak sesuai prosedur Valentina *et al.*, (2020). Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan koagulan alternatif yang lebih aman, ekonomis, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

Salah satu bahan alami yang berpotensi dikembangkan sebagai koagulan alternatif adalah buah nanas (*Ananas comosus*). Nanas merupakan komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki ketersediaan bahan baku yang melimpah. Selain dimanfaatkan sebagai buah konsumsi, nanas juga mengandung enzim bromelin dan berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai koagulan alami pada proses penggumpalan lateks Casdimin *et al.*, (2020). Selain kandungan enzim bromelin yang tinggi, potensi pemanfaatan buah nanas sebagai koagulan alami juga didukung oleh ketersediaan bahan bakunya yang melimpah. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara (2025), produksi nanas di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2024 mencapai 1.739.447,17 ton. Salah satu sentra produksi nanas di Sumatera Utara adalah Kabupaten Tapanuli Utara dengan produksi mencapai 170.371,28 ton. Tingginya produksi tersebut menunjukkan bahwa nanas memiliki potensi besar untuk dikembangkan tidak hanya sebagai komoditas konsumsi, tetapi juga sebagai bahan baku industri dan produk inovatif yang memiliki nilai tambah, termasuk sebagai sumber enzim bromelin untuk dimanfaatkan sebagai koagulan alami pada proses penggumpalan lateks. Ketersediaan bahan baku yang melimpah tersebut diharapkan mampu mendukung pengembangan koagulan alami yang lebih ekonomis, mudah diperoleh, serta ramah lingkungan dibandingkan koagulan kimia (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2025).

Buah nanas diketahui mengandung enzim bromelin, yaitu enzim proteolitik yang mampu menghidrolisis protein pelindung partikel lateks sehingga menurunkan kestabilan sistem koloid dan mempercepat proses koagulasi Rahmawati *et al.*, (2022). Selain enzim bromelin, buah nanas juga mengandung berbagai asam organik, seperti asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat yang mampu menurunkan pH lateks hingga mencapai titik isoelektriknya sehingga partikel karet lebih mudah menggumpal. Mekanisme tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bromelin dari nanas berpotensi menjadi koagulan alami yang mampu menghasilkan mutu bahan olah karet yang baik (Sagita *et al.*, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan bahwa ekstrak nanas dapat dimanfaatkan sebagai koagulan alami pada lateks karet Santi *et al.*, (2017) melaporkan bahwa ekstrak bromelin dari nanas mampu menghasilkan penggumpalan

lateks yang lebih baik dibandingkan beberapa koagulan alami lainnya. Penelitian Achmad *et al.*, (2022) juga menunjukkan bahwa ekstrak nanas berpotensi sebagai bahan penggumpal lateks karena kandungan enzim bromelin dan asam organiknya mampu memengaruhi proses koagulasi. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak kulit nanas berpengaruh terhadap mutu karet yang dihasilkan. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya membahas kemampuan ekstrak nanas sebagai koagulan alami tanpa membandingkan efektivitas beberapa dosis terhadap waktu penggumpalan dan kualitas *grade lump* pada kondisi operasional perusahaan. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai dosis ekstrak bromelin yang paling efektif untuk menghasilkan waktu penggumpalan yang optimal sekaligus meningkatkan kualitas *grade lump*.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak bromelin dari nanas sebagai koagulan alami untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis terhadap waktu penggumpalan dan kualitas *grade lump* lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif penggunaan koagulan alami yang lebih ekonomis, ramah lingkungan, dan berpotensi meningkatkan mutu bahan olah karet. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dengan judul " **Pemanfaatan Ekstrak Bromelin dari Nanas Sebagai Koagulan Alami Terhadap Waktu Penggumpalan dan *Grade Lump* Lateks Tanaman Karet di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate** "

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian tersebut yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan ekstrak bromelin dari nanas terhadap waktu penggumpalan lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan ekstrak bromelin dari nanas terhadap *grade lump* pada lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji pengaruh penggunaan ekstrak bromelin dari nanas terhadap waktu penggumpalan lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate.
2. Mengkaji pengaruh penggunaan ekstrak bromelin dari nanas terhadap *grade*

lump pada lateks di PT Bridgestone Sumatera Rubber Estate.

1.4 Manfaat Kajian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan mampu menekan biaya produksi, karena buah nanas sebagai bahan baku koagulan relatif murah, mudah diperoleh, serta dapat dimanfaatkan sebagai alternatif koagulan lateks pengganti asam format yang lebih aman dan tersedia secara lokal.
2. Penggunaan ekstrak buah nanas sebagai koagulan alami diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap koagulan berbahan kimia, sehingga proses penggumpalan lateks menjadi lebih ramah lingkungan dan aman bagi pekerja.