

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN *FOAMING AGENT* KIMIA
DAN *FOAMING AGENT* NABATI TERHADAP
KUAT TEKAN MORTAR BUSA**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

Riska Yulia Adelia	(062240111885)
Ulfa Maharani	(062240111890)

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN *FOAMING AGENT* KIMIA
DAN *FOAMING AGENT* NABATI TERHADAP
KUAT TEKAN MORTAR BUSA**

SKRIPSI

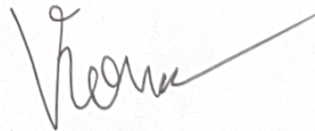
Palembang, Agustus 2026
Disetujui Oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I



Ir. Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M.Eng.
NIP. 198506162020122014

Pembimbing II



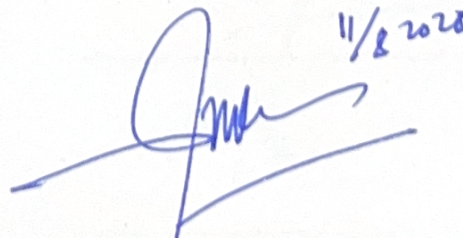
Ir. Vionadwiuchtia Idrat, M.T.
NIP. 199601012022032026

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002

**Menyetujui,
Ketua Program Studi D-IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**



11/8 2028

Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.
NIP. 198905172019031011

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN *FOAMING AGENT* KIMIA
DAN *FOAMING AGENT* NABATI TERHADAP
KUAT TEKAN MORTAR BUSA**

SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

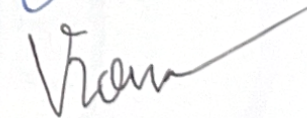
1. Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002



2. Ir. Paramitha Syafarina, S.ST., M.T.
NIP. 199008252022032006



3. Ir. Vionadwiuchtia Idrat, M.T.
NIP. 199601012022032026



4. Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002



5. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.
NIP. 197005201995031091



6. Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003



7. Ria Dwi Putri, S.T., M.Sc.
NIP. 198907242022032009



MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(QS. Al- Insyirah: 6-7)

“life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release”

~ Taylor Swift ~

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang penulis rasakan hingga saat ini. Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan ini kecuali lembar persembahan. *Bismillahirrahmanirrahim* skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Pemilik mutlak seluruh zat dan alam semesta, yang berkuasa atas segala sesuatu. Allah SWT. Sang Maha Pemilik Arah. Terima kasih telah menjadi satu-satunya rumah tempatku pulang dan mengadu saat dunia terasa begitu bising. Terima kasih telah menjaga waras dan langkahku, bahkan di saat penulis hampir lupa alasan untuk tetap hidup. Nadin Amizah benar adanya, *"Nyawaku nyala karna dengan-Mu"*.
2. Cinta pertamaku dan belahan jiwaku, yaitu orang tua ku tercinta. Bapak Paino dan Ibu Sukmawati, yang senantiasa memberikan penuh kasih sayang, ketegasan, keteguhan, pengorbanan, dan doa yang tak pernah putus senantiasa menjadi kekuatan serta sumber semangat bagi penulis dalam melewati setiap langkah kehidupan. Terima kasih telah menjadi orang tua yang bertanggung jawab atas pendidikan anak sematawayangnya ini hingga akhirnya bisa membawa gelar pertama di dalam keluarga. Tidak ada kata yang mampu menggambarkan betapa berharganya doa, pelukan, pengorbanan, dan kepercayaan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT. Senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan dalam setiap langkah Ayah dan Bunda. Hiduplah lebih lama, karena perjalanan anakmu baru dimulai.
3. Adik spupuku tercinta, Andin Dwi Putri. Terima kasih telah menjadi adik sekaligus teman, yang selalu mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat dalam setiap proses yang penulis lalui. Tetap semangat mengejar cita-cita, semoga setiap impianmu selalu dimudahkan dan dilancarkan perjalanannya oleh Allah SWT.
4. Sahabat kecilku tersayang, Yuyun Putri Nilasari, Senia Aprinia Sari, Muhammad Azra Mahesa Putra, dan Muhammad Ari Liandra Gunawan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis sejak kecil hingga sampai hari ini. Waktu mungkin membawa kita ke jalan yang berbeda,

tetapi persahabatan yang tulus tidak akan pernah mengenal jarak maupun waktu. Dukungan, doa, dan kepercayaan yang kalian berikan menjadi salah satu alasan penulis mampu menyelesaikan perjalanan ini. Semoga persahabatan yang telah kita rajut selama bertahun-tahun ini senantiasa selalu terjaga.

5. Cintanya “Acik”, Azzira dan Azzura. Terima kasih telah menjadi kebahagiaan kecil di setiap lelah yang penulis rasakan. Senyum polos, tawa riang, dan tingkah lucu kalian selalu mampu mengembalikan semangat ketika proses penyusunan skripsi terasa begitu berat. Karena kehadiran kalianlah yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini hingga tepat waktu. Semoga kalian tumbuh menjadi anak-anak yang sholehah dan penuh keberkahan disetiap langkah kehidupan.
6. Keluarga besar tercinta yang tak bisa disebutkan satu-persatu, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perjalanan akademik ini.
7. Sosok yang tak kalah penting, partner skripsiku, Ulfa Maharani. Tak pernah penulis sangka, dari sekian banyak kemungkinan, Allah pertemuan kita untuk menjadi partner dalam perjalanan skripsi ini. Berawal dari langkah yang tidak pernah direncanakan, hingga akhirnya kita berjalan berdampingan melewati setiap proses, mulai dari penelitian, revisi yang tak kunjung usai, kebingungan mencari solusi, hingga rasa lelah yang sering kali ingin membuat kita menyerah. Terima kasih karena telah menjadi teman seperjuangan yang selalu ada. Terima kasih atas setiap semangat, kerja sama, tawa, air mata, doa, dan cerita yang kita lalui bersama. Perjalanan ini mungkin tidak selalu mudah, tetapi kehadiranmu membuat setiap kesulitan terasa lebih ringan untuk dihadapi dan penulis tidak pernah merasa sendirian. Semoga skripsi ini menjadi saksi bahwa dua orang yang dipertemukan dalam perjuangan mampu saling menguatkan hingga garis akhir. Semoga setiap langkah perjalanan yang kita lalui setelah ini membawa kita pada mimpi-mimpi yang lebih besar, kesuksesan yang penuh keberkahan, serta persahabatan yang akan selalu dikenang dan tak akan habis masanya.

8. Rafelda (Riska, Ulfa, Imel, Adha), empat orang yang dipertemukan sejak masa perkuliahan ini dimulai, lalu bertahan hingga hampir menutup babak ini bersama. Terima kasih telah menjadi keluarga yang dipertemukan bukan karena darah, melainkan karena perjuangan. Terima kasih atas setiap tawa, cerita, bantuan, dan kenangan yang kita bangun bersama ini akan selalu menjadi bagian cerita terindah dalam perjalanan selama masa perkuliahan. Semoga persahabatan yang telah kita bangun tidak akan pernah selesai, walau perjalanan kita telah berbeda.
9. Dosen Pembimbing I, Ibu Ir. Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M.Eng. Dengan penuh rasa hormat, penulis ucapkan banyak terima kasih atas segala ilmu, bimbingan, kesabaran, motivasi, serta kepercayaan yang Ibu berikan kepada penulis selama proses perkuliahan, berawal sejak MBKM 1, MBKM 2, hingga berakhir di penyusunan skripsi ini. Setiap arahan dan dukungan dari Ibu menjadi bekal berharga bagi penulis. Semoga Allah SWT. senantiasa melimpahkan rezeki, kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada Ibu.
10. Dosen Pembimbing II, Ibu Ir. Vionadwiuchtia Idrat, M.T. Terima kasih atas segala bimbingan, saran, perhatian, dan ketelitian yang Ibu berikan selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran dan kebaikan Ibu menjadi motivasi bagi penulis untuk terus belajar dan menyelesaikan setiap proses dengan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT. membalas segala kebaikan Ibu dengan pahala dan keberkahan yang berlipat ganda.
11. Keluarga besar UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi PUBMTR, Bapak Jonius Purwanto, S.T, Bapak Nurbetha Hijrah Rahmadi, S.T., M.T, Bapak Hadhi Cahaya Syaputra, S.E, Kakak Rahmat Zaky, Bapak Agus Leo, S.T., M.T dan Bapak Muspida, S.Sos yang telah membantu pada saat proses penelitian berlangsung. Terima kasih atas kesempatan, ilmu, bimbingan, bantuan, serta pengalaman berharga yang telah diberikan kepada penulis selama proses penelitian berlangsung. Dukungan, arahan, dan kebaikan Bapak-Bapak serta Kakak- Kakak menjadi bagian penting dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.

12. Untuk orang yang selalu meyakinkan langkah penulis. Terima kasih telah hadir dalam perjalanan ini, mulai dari awal magang hingga selesainya penyusunan skripsi. Terima kasih karena selalu memberikan kepercayaan, dukungan, semangat, serta apresiasi atas setiap proses yang penulis lalui. Di saat penulis meragukan diri sendiri, apresiasi dan keyakinan yang diberikan menjadi pengingat bahwa setiap usaha tidak pernah sia-sia. Semoga segala bentuk kebaikan yang engkau berikan menjadi amal jariyah dan Allah SWT. membalasnya dengan keberkahan yang tak terhingga.
13. Adik Asuhku, pemilik NIM 062340111875, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Semoga setiap impianmu selalu dimudahkan perjalanannya oleh Allah SWT.
14. Seluruh penghuni kelas JJB'22, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis dan menghadirkan berbagai pengalaman, kebersamaan, serta kenangan selama masa perkuliahan.
15. *Last but not least*, terima kasih untuk wanita manis yang bernama Riska Yulia Adelia, diri penulis sendiri atas perjuangan yang mungkin tidak banyak terlihat oleh orang lain, atas mimpi tentang karier besar yang diam-diam kamu perjuangkan meskipun belum menjadi takdirmu untuk berjalan ke arah itu. Namun kamu membuktikan bahwa kamu mampu mengimbangi segalanya dengan baik dan menyelesaikan perjalanan ini tepat waktu. Setiap lelah, setiap air mata, dan setiap doa yang terucap dalam diam adalah bukti keteguhan hatimu. Kamu telah melakukan yang terbaik. Teruslah melangkah dengan penuh keyakinan, dan jangan pernah meragukan kekuatan yang ada dalam dirimu. Kamu layak bangga, kamu layak bahagia. Dan hari ini, izinkan penulis berkata: *I'm so proud of you, Riska Yulia Adelia.*

Riska Yulia Adelia
NIM. 062240111885

MOTTO

"Every day may not be good, but there's something good in every day."

— Alice Morse Earle

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ ۖ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ ۗ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ
"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu; dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui."

— QS. Al-Baqarah [2]: 216

Don't worry about what other people think.

Be unique.

Be memorable.

Be confident.

Be proud.

Be you. ✨

Pada akhirnya, ini semua hanya permulaan.

— Nadin Amizah

it will pass and time will heal

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahillāhirabbil 'ālamīn, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, kasih sayang, kemudahan, dan keberkahan-Nya. Dialah Yang Maha Pengasih tanpa pernah membedakan hamba-Nya, Yang Maha Penyayang dengan kasih yang tak pernah putus. Berkat izin, pertolongan, dan ridha-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Bismillāhirrahmānirrahīm, dengan penuh rasa syukur, cinta, dan ketulusan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan terima kasih kepada orang-orang yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan menguatkan penulis dalam setiap langkah, khususnya kepada:

1. Teruntuk papa cinta pertama adek, papa Edison Azis, terima kasih atas setiap doa, kasih sayang, kerja keras, dan pengorbanan yang tidak pernah papa tunjukkan dengan kata-kata, tetapi selalu penulis rasakan. Terima kasih telah menjadi tempat bersandar, sumber kekuatan, dan sosok yang selalu mengajarkan arti perjuangan, ketulusan, serta tanggung jawab. Berkat doa dan dukungan papa, penulis mampu melewati setiap proses hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga dan melindungi papa di setiap langkah kehidupan, menganugerahkan kesehatan yang baik, umur yang panjang dan penuh keberkahan, serta kebahagiaan dunia dan akhirat. Semoga setiap doa, kasih sayang, kerja keras, dan pengorbanan papa dibalas oleh Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin ya Rabbal 'ālamīn.
2. Almarhumah mama tercinta dan pintu surgaku, mama Marzela, Untuk mama yang selalu hidup dalam doa dan kenangan. Terima kasih atas cinta, kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang telah mama berikan semasa hidup. Meskipun mama tidak lagi menemani setiap langkah penulis, kehadiran mama selalu terasa melalui setiap doa, nasihat, dan kenangan yang tak pernah hilang. Tidak ada satu hari pun penulis melewati perjalanan ini tanpa mengingat mama. Dengan penuh rasa cinta dan rindu, penulis mempersembahkan skripsi ini untuk mama. Andai mama masih ada, kebahagiaan ini tentu ingin menjadi

pelukan pertama yang penulis berikan. Penulis percaya bahwa setiap doa yang pernah mama panjatkan telah menjadi jalan yang menguatkan penulis hingga mampu menyelesaikan perjalanan ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan ampunan-Nya, melapangkan kubur mama, menjadikan kubur mama sebagai taman dari taman-taman surga, serta menempatkan mama di tempat terbaik di sisi-Nya. Aamiin ya Rabbal 'ālamīn.

3. Untuk siblings edmarz, kak Monika Adelia, ayuk Rahma Alya Balqis, Abraham Muhammad dan kakak ipar Bayu Octa Wijaya. Terima kasih telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas doa, perhatian, dukungan, canda, dan semangat yang selalu kalian berikan, baik saat penulis berada dalam keadaan bahagia maupun ketika menghadapi berbagai tantangan. Kehadiran kalian menjadi salah satu sumber kekuatan yang membuat penulis terus berusaha, bangkit, dan menyelesaikan setiap proses hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga dan melindungi kalian, memberikan kesehatan, kebahagiaan, serta keberkahan dalam setiap langkah kehidupan. Semoga kita selalu diberikan kesempatan untuk saling mendukung, menguatkan, membanggakan, dan membahagiakan satu sama lain. Aamiin ya Rabbal 'ālamīn.
4. Ponakaan kesayangan tipa, Mikhayla dan Mireya, terima kasih telah hadir dan menjadi warna baru dalam kehidupan keluarga. Kehadiran kalian dengan senyum, tawa, dan keceriaan yang kalian bawa selalu memberikan kebahagiaan serta menjadi penghibur di tengah lelahnya perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi salah satu alasan penulis untuk terus semangat dan melewati setiap proses dengan lebih kuat. Semoga kalian tumbuh menjadi anak yang sehat, baik, dan selalu dalam lindungan Allah SWT. Semoga kelak kalian dapat meraih impian dan menjadi kebanggaan bagi keluarga.
5. Kepada seluruh keluarga besar, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa, kasih sayang, perhatian, dan dukungan yang telah diberikan selama perjalanan penulis hingga dapat mencapai tahap ini. Terima kasih atas segala dukungan, baik secara moril maupun materil, yang

senantiasa menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis dalam melewati setiap proses hingga menyelesaikan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, perlindungan, serta keberkahan kepada seluruh keluarga besar penulis. Terima kasih telah menjadi bagian yang begitu berarti dalam setiap langkah dan perjalanan penulis hingga saat ini.

6. Kepada teman seperjuanganku, Riska Yulia Adelia. Terima kasih telah menjadi bagian yang begitu berarti dalam perjalanan penulis, sejak proses MBKM 2 hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih telah hadir dan berjalan bersama dalam setiap proses, menjadi teman berdiskusi, tempat berbagi cerita dan keluh kesah, serta selalu memberikan bantuan dan semangat ketika keadaan tidak selalu berjalan dengan mudah. Banyak cerita, tawa, lelah, dan perjuangan yang telah kita lalui bersama, yang mungkin sederhana tetapi akan selalu menjadi bagian dari kenangan yang penulis simpan. Penulis sangat bersyukur dipertemukan denganmu dalam perjalanan perkuliahan ini. Kehadiranmu membuat perjalanan yang panjang terasa lebih ringan karena ada seseorang yang dapat diajak berjuang dan saling menguatkan hingga akhirnya kita sampai di titik ini. Mungkin setelah ini kita akan memiliki jalan dan kesibukan masing-masing, tetapi penulis berharap segala kebersamaan dan perjuangan yang telah kita lalui tidak pernah menjadi sesuatu yang terlupakan. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkahmu, mengabulkan doa dan cita-citamu, serta mengantarkanmu menuju kesuksesan dan kebahagiaan. Terima kasih telah menjadi bagian indah dalam perjalanan penulis. Apa pun jalan kita setelah ini, kamu akan selalu menjadi teman yang tidak akan pernah penulis lupakan.
7. Rafelda (Riska, Ulfa, Imelda, Adha). Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang penulis sejak awal perkuliahan, dimulai dari masa diksar hingga akhirnya kita sampai di titik ini. Penulis sangat bersyukur dan bahagia dipertemukan dengan kalian dalam perjalanan perkuliahan ini. Kehadiran kalian membuat masa-masa kuliah menjadi lebih berwarna dengan berbagai cerita, tawa, perjuangan, dan kenangan yang tidak akan terlupakan. Banyak hal

yang telah kita lalui bersama, mulai dari berbagai rintangan, perbedaan pendapat, pertengkaran kecil, hingga momen-momen sederhana yang selalu memiliki cerita di setiap semesternya. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, saling menguatkan, dan menemani penulis melewati setiap proses hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga pertemanan ini tidak hanya menjadi cerita indah selama masa perkuliahan, tetapi menjadi persahabatan yang tetap terjaga hingga kita tua nanti. Semoga kita selalu diberikan kesempatan untuk saling mendukung, mendoakan, dan melihat satu sama lain meraih impian masing-masing. Terima kasih telah hadir dan menjadi salah satu bagian terbaik dalam perjalanan hidup penulis.

8. Teruntuk sahabat kesayanganku sejak SMP Tasya dan Vira. Terima kasih telah selalu hadir, menjadi tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, serta memberikan doa, semangat, dan dukungan di setiap proses yang penulis lalui. Kehadiran kalian menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga persahabatan yang telah terjalin sejak SMP ini selalu terjaga sampai kita tua dan diberikan keberkahan, tetap terjaga, dan semoga kita selalu diberikan kesempatan untuk saling mendukung serta mencapai impian masing-masing.
9. Untuk Asya, Thiya, Zaqiya, terima kasih telah menjadi sahabat penulis sejak masa SMA hingga saat ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, berkeluh kesah, dan selalu memberikan semangat dalam setiap perjalanan yang penulis lalui. Penulis sangat bersyukur dapat dipertemukan dengan kalian dan memiliki kesempatan untuk tumbuh bersama dalam persahabatan ini. Meskipun jarak memisahkan dan kita memiliki perjalanan masing-masing, semoga hati kita tetap selalu dekat. Semoga persahabatan ini tetap terjaga, dipenuhi dengan kebaikan, dan semoga kita selalu diberikan kesempatan untuk saling mendukung serta berbagi cerita hingga waktu yang panjang.
10. Kepada rekan komisi 22, Adha, Reggina, Dea, Rani, Nanda, Cindy, Rendy, Roma, Zidane, Danu, Samuel, Thyery, Nata, Saipul, Fahjry. Terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penulis, khususnya di semester 8 ini. Di tengah lelah, tekanan, dan perjuangan dalam menyelesaikan skripsi, kehadiran

kalian menjadi salah satu sumber semangat dan kebahagiaan yang membuat proses ini terasa lebih ringan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita dan berkeluh kesah ketika penulis berada di titik terendah, serta telah bersedia saling membantu, berbagi ilmu, dan menemani setiap proses penyusunan skripsi hingga berhari-hari. Setiap diskusi, perjuangan, canda, dan cerita yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tidak terlupakan. Semoga hubungan baik ini tidak hanya menjadi cerita selama perkuliahan, tetapi tetap terjaga hingga nanti. Penulis berdoa semoga kita semua diberikan kesuksesan, kebahagiaan, dan kesempatan untuk terus saling mendukung serta menjaga komunikasi satu sama lain.

11. Terkhusus untuk Yayasan Karya Salemba Empat. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan pendidikan penulis sejak semester 3 hingga semester 8 melalui kesempatan beasiswa yang diberikan. Bantuan dan dukungan yang diberikan tidak hanya membantu dalam menyelesaikan perkuliahan, tetapi juga memberikan banyak pengalaman berharga yang membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih bertanggung jawab dan berkembang. Terima kasih kepada para donatur yang telah memberikan dukungan dan kepercayaan, serta kepada keluarga besar KSE yang selalu memberikan semangat, berbagi pengalaman, saling membantu, dan berjuang bersama dalam menyelesaikan setiap tanggung jawab. Terima kasih telah menjadi ruang bagi penulis untuk belajar, berkembang, dan mendapatkan banyak cerita berharga selama masa perkuliahan.
12. Dosen Pembimbing I, Ibu Ir. Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M.Eng. Terima kasih telah menjadi sosok yang membimbing dan mendampingi penulis sejak perjalanan MBKM 2 hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih atas setiap ilmu, waktu, kesabaran, perhatian, serta arahan yang ibu berikan selama proses panjang ini. Bukan hanya sebagai dosen pembimbing, ibu juga menjadi sosok yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, berkembang, dan berani menghadapi setiap proses yang ada. Setiap masukan dan bimbingan yang ibu berikan menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala

kebaikan, ilmu, dan dedikasi yang telah ibu berikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir dan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. Terima kasih telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan akademik penulis.

13. Dosen Pembimbing II, Ibu Ir. Vionadwiuchtia Idrat, M.T. Terima kasih atas setiap ilmu, waktu, kesabaran, dan perhatian yang telah Ibu berikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan kepercayaan kepada penulis hingga mampu menyelesaikan perjalanan ini. Setiap arahan dan kebaikan yang ibu berikan menjadi bagian berharga yang akan selalu penulis ingat. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, serta membalas segala kebaikan dan ilmu yang telah ibu berikan dengan pahala yang berlipat ganda.
14. Keluarga besar UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi PUBMTR, Bapak Jonius Purwanto, S.T, Bapak Nurbetha Hijrah Rahmadi, S.T., M.T, Bapak Hadhi Cahaya Syaputra, S.E, Kakak Rahmat Zaky, Bapak Agus Leo, S.T., M.T dan Bapak Muspida, S.Sos yang telah membantu pada saat proses penelitian berlangsung. Penulis menyadari bahwa proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari Bapak/Ibu serta Kakak sekalian. Terima kasih telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, mendapatkan pengalaman berharga, dan membantu setiap tahapan penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan, melimpahkan kesehatan dan keberkahan, serta semoga kita dapat dipertemukan kembali di lain waktu dan kesempatan dengan keadaan yang lebih baik.
15. Teman seperjuangan 8 PJJB, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, cerita, dukungan, dan semangat yang telah diberikan selama melewati setiap proses hingga sampai di titik ini. Terima kasih untuk kenangan di setiap semester, perjuangan melewati lelahnya perkuliahan, kegiatan laboratorium, hingga waktu yang kita habiskan bersama di bengkel. Banyak cerita dan pengalaman yang menjadi bagian berharga dan tidak akan terlupakan. Semoga segala perjuangan empat tahun yang telah kita lalui menjadi langkah awal menuju

kesuksesan masing-masing. Penulis berharap semoga kita dapat mewujudkan setiap cita-cita, mencapai kesuksesan yang diharapkan, dan menemukan pekerjaan yang sesuai dengan impian masing-masing. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah serta memberikan keberkahan dalam perjalanan kita ke depannya.

16. Last but not least, terimakasih untuk diri saya sendiri Ulfa Maharani. Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah meskipun perjalanan selama empat tahun ini tidak selalu mudah. Banyak hal telah dilalui, mulai dari rasa lelah, keraguan, tantangan, hingga berbagai proses yang mengajarkan arti kesabaran, keberanian, dan keteguhan hati. Terima kasih telah berani mengambil setiap kesempatan, menghadapi setiap risiko, dan terus berusaha hingga mampu sampai pada titik ini. Setiap perjuangan, doa, air mata, dan usaha yang telah dilalui menjadi bagian dari perjalanan yang membentuk diri menjadi lebih kuat.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah [2]: 286)

Ayat ini menjadi pengingat bahwa setiap proses yang telah dilewati adalah bagian dari rencana Allah SWT yang terbaik. Hari ini, penulis ingin mengapresiasi diri sendiri karena telah mampu menyelesaikan satu perjalanan besar menuju gelar sarjana. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan baru yang penuh dengan kesempatan, keberkahan, dan kebaikan yang telah Allah SWT persiapkan. Semoga setiap langkah ke depannya selalu diberikan kemudahan, dilapangkan jalannya, serta dipertemukan dengan peluang-peluang terbaik yang membawa penulis menuju masa depan yang lebih baik. Semoga segala doa, usaha, dan perjuangan yang telah dilakukan menjadi bekal untuk terus tumbuh, belajar, dan meraih impian yang diharapkan. Aamiin ya Rabbal ‘aalamiin.

Ulfa Maharani
NIM. 062240111890

PERBANDINGAN PENGGUNAAN *FOAMING AGENT* KIMIA DAN *FOAMING AGENT* NABATI TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR BUSA

ABSTRAK

Kondisi tanah lunak di Kota Palembang yang memiliki daya dukung rendah menjadi salah satu kendala dalam pembangunan konstruksi jalan, sehingga diperlukan alternatif material ringan untuk mengurangi beban pada tanah dasar. Salah satu alternatif material ringan yang dapat digunakan untuk mengurangi beban terhadap lapisan tanah dasar adalah mortar busa (*foamed mortar*). Mortar busa merupakan campuran semen, agregat halus, air, dan *foaming agent* yang menghasilkan struktur berpori dengan berat isi rendah namun tetap memiliki kekuatan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh penggunaan *foaming agent* kimia dan *foaming agent* nabati terhadap densitas kering dan kuat tekan mortar busa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental laboratorium dengan menggunakan variasi campuran *foaming agent* kimia dan nabati pada perbandingan 1:26, 1:28, dan 1:30. Pengujian yang dilakukan meliputi densitas basah, densitas kering, serta kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Strength/UCS*) pada umur 3, 7, dan 14 hari menggunakan benda uji silinder berukuran 10×20 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *foaming agent* memengaruhi karakteristik mortar busa, dimana penggunaan *foaming agent* nabati menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan *foaming agent* kimia. Nilai kuat tekan meningkat seiring bertambahnya umur perawatan, sedangkan densitas kering cenderung menurun pada campuran dengan kandungan busa lebih tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis dan variasi perbandingan *foaming agent* memengaruhi karakteristik kuat tekan mortar busa. Mortar busa berpotensi menjadi alternatif material ringan untuk mendukung konstruksi jalan pada tanah lunak.

Kata Kunci: Mortar busa, *foaming agent* kimia, *foaming agent* nabati, densitas kering, kuat tekan.

COMPARISON OF CHEMICAL AND PLANT-BASED FOAMING AGENTS ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF FOAMED MORTAR

ABSTRACT

Soft soil conditions in Palembang City, which are characterized by low bearing capacity, pose challenges to road construction. Therefore, the use of lightweight materials is needed to reduce the load imposed on the subgrade. One alternative lightweight material that can be used for this purpose is foamed mortar. Foamed mortar is a mixture of cement, fine aggregate, water, and a foaming agent that produces a porous structure with low density while maintaining adequate strength. This study aims to compare the effects of chemical and plant-based foaming agents on the dry density and compressive strength of foamed mortar. The research was conducted using a laboratory experimental method with variations in chemical and plant-based foaming agents at ratios of 1:26, 1:28, and 1:30. The tests included wet density, dry density, and unconfined compressive strength (UCS) at curing ages of 3, 7, and 14 days using cylindrical specimens measuring 10 × 20 cm. The results showed that the type of foaming agent affected the characteristics of foamed mortar, with plant-based foaming agents producing higher compressive strength than chemical foaming agents. The compressive strength increased with increasing curing age, while the dry density tended to decrease as the foam content increased. Based on the results, it can be concluded that the type and variation of the foaming agent ratio affect the compressive strength characteristics of foamed mortar. Foamed mortar has the potential to be used as an alternative lightweight material for road construction on soft soils.

Keywords: Foamed mortar, chemical foaming agent, plant-based foaming agent, dry density, compressive strength.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi. Penulis mengambil judul “Perbandingan Penggunaan *Foaming agent* Kimia Dan *Foaming agent* Nabati Terhadap Kuat Tekan Mortar Busa” ini dengan baik dan lancar.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi dan semangat.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. merupakan Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. adalah Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T. merupakan Koordinator Program Studi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M.Eng. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Ibu Ir. Vionadwiuchtia Idrat, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Bapak Jonius Purwanto, S.T selaku Kasi Pengujian Material yang telah memberikan arahan dan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Selatan.

9. Bapak Nurbetha Hijrah Rahmadi, S.T., M.T, Bapak Hadhi Cahaya Syaputra, SE, Kakak Rahmat Zaky, Bapak Agus Leo, S.T., M.T dan Bapak Muspida, S.Sos yang telah membantu pada saat proses penelitian berlangsung.
10. Teman – teman kelas 8 PJJB yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dukung dan motivasi selama 4 tahun di bangku perkuliahan.
11. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu selama proses penyelesaian laporan skripsi.

Kami menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang membangun dari para pembaca guna penyusunan skripsi yang lebih baik lagi. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
KATA PENGANTAR.....	xix
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR TABEL	xxiv
DAFTAR GAMBAR	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Pembatasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perkerasan Jalan	7
2.2 Klasifikasi Kelas Jalan	8
2.2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	8
2.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status Jalan	10
2.2.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan	11
2.2.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan.....	12
2.3 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan Berdasarkan Bahan Ikatnya	13
2.4 Struktur Lapisan Perkerasan Jalan	16
2.5 Beton	20
2.5.1 Beton Normal	20
2.5.2 Beton Ringan.....	20

2.6	Sifat dan Karakteristik Beton	21
2.7	Mortar.....	22
2.8	Jenis Mortar.....	23
2.9	Mortar Busa.....	25
2.10	Material Penyusun Mortar Busa.....	26
2.10.1	Semen <i>Portland</i>	26
2.10.2	Agregat Halus (Pasir).....	27
2.10.3	<i>Foaming agent</i>	28
2.10.4	Air	29
2.11	Faktor Air Semen	30
2.12	Kuat Tekan Bebas (UCS) Mortar Busa	30
2.13	Penelitian Terdahulu Yang Sejenis	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Teknik Pengumpulan Data	34
3.2	Lokasi dan Tempat Penelitian	34
3.3	Alasan Pengambilan Topik Penelitian.....	34
3.4	Diagram Alir.....	36
3.5	Tahapan Penelitian	37
3.5.1	Pendahuluan	37
3.5.2	Persiapan alat dan bahan	37
3.5.3	Pengujian Agregat Halus.....	41
3.6	Pembuatan benda uji	46
3.6.1	Proses Pembuatan Mortar Busa	46
3.7	Pengujian Densitas Basah Mortar Busa	47
3.8	Pengujian <i>Ring Flow</i> Mortar Busa	48
3.9	Pencetakan Benda Uji Mortar Busa	48
3.10	Perawatan Benda Uji Mortar Busa.....	49
3.11	Pengujian Densitas Kering Mortar Busa.....	49
3.12	Analisis Data	49
3.12.1	Pengujian Kuat Tekan Bebas Mortar Busa	50
3.12.2	Uji regresi.....	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Analisis material.....	53
4.1.1 Agregat Halus.....	53
4.1.2 Semen.....	57
4.1.3 Air	58
4.1.4 <i>Foaming agent</i>	58
4.2 Rancangan Campuran Mortar Busa	58
4.3 Pembahasan Uji Densitas Kering dan Kuat Tekan Mortar Busa	62
4.3.1 Densitas Kering Mortar Busa.....	62
4.3.2 Kuat Tekan Mortar Busa	65
4.4 Pembahasan.....	69
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan	12
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Halus Berdasarkan Ukuran Saringan	28
Tabel 3. 1 Total Sampel Pengujian Mortar Busa.....	37
Tabel 3. 2 Nilai Korelasi Regresi	52
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus	53
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	54
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat.....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	56
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Agregat Halus (Rata-rata)	56
Tabel 4. 7 Hasil pengujian berat isi <i>foaming agent</i>	58
Tabel 4. 8 Komposisi mortar busa untuk lapisan subbase	59
Tabel 4. 9 Rancangan campuran mortar busa	60
Tabel 4. 10 Komposisi material terkoreksi untuk 1 m ³ mortar busa	61
Tabel 4. 11 Dimensi Benda Uji Silinder Mortar Busa	61
Tabel 4. 12 Komposisi untuk 9 benda uji.....	62
Tabel 4. 13 Hasil pengujian densitas kering mortar busa.....	62
Tabel 4. 14 Hasil Kuat Tekan Mortar Busa	65
Tabel 4. 15 Analisis Data Kuat Tekan Mortar Busa <i>Foaming agent</i> Kimia.....	71
Tabel 4. 16 Analisis Data Kuat Tekan Mortar Busa <i>Foaming agent</i> Nabati.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapis Perkerasan Lentur.....	14
Gambar 2. 2 Lapis Perkerasan Kaku.....	15
Gambar 2. 3 Lapis Perkerasan Komposit.....	16
Gambar 2. 4 Perbedaan Lapis Tanah Dasar (subgrade)	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir (<i>flowchart</i>)	36
Gambar 4. 1 Grafik Analisis Saringan Agregat Halus (Zona Gradasi II).....	54
Gambar 4. 2 Grafik Densitas Kering Mortar Busa Foaming agent Kimia.....	64
Gambar 4. 3 Grafik Densitas Kering Mortar Busa Foaming agent Nabati.....	65
Gambar 4. 4 Grafik Kuat Tekan Mortar Busa umur 3 hari.....	68
Gambar 4. 5 Grafik Kuat Tekan Mortar Busa umur 7 hari.....	68
Gambar 4. 6 Grafik Kuat Tekan Mortar Busa umur 14 hari.....	69
Gambar 4. 7 Grafik Kuat Tekan Mortar Busa Foaming Agent Kimia.....	70
Gambar 4. 8 Grafik Kuat Tekan Mortar Busa Foaming Agent Kimia.....	71