

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN MOLEN MINI (50 KG)
TERHADAP KUALITAS ADUKAN**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang**

Oleh :

MARICH PRATAMA

2102220060

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2025

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN MOLEN MINI (50 KG)
TERHADAP KUALITAS ADUKAN

Disusun

MARICH PRATAMA

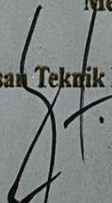
2102220060

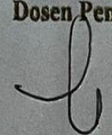
Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing I


HERIYANTO RUSMARYADI, ST., Dip.PG., MT.


Ir. TOGAR PARTAI OLOAN SIANIPAR, MT.

Dosen pembimbing II


Ir. H. MUHAMMAD LAZIM, MT.

Disahkan Oleh :

Dekan FT-UTP



Dr. ANI KIRDA, ST. MT.

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN MOLEN MINI (50 KG)
TERHADAP KUALITAS ADUKAN

Disusun :

Marich Pratama

2102220060

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana

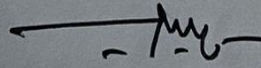
Pada Tanggal 24 Juli 2025

Tim Penguji,

Nama :

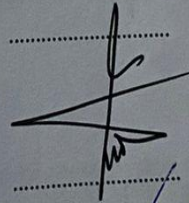
Tanda Tangan :

1. Penguji I



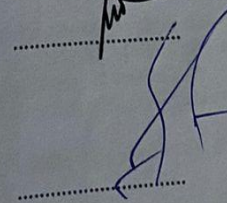
Ir. Iskandar Husin, MT

2. Penguji II



Martin Luther King, ST, MT

3. Penguji III



Heriyanto Rusmaryadi, ST, Dip.PG., MT

Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marich Pratama

NIM : 2102220060

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **Analisis Pengaruh Variasi Kemiringan Molen Mini (50 Kg) Terhadap Kualitas Adukan** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut di beri tanda citasi dan di tunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan di temukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang,2025

Yang membuat pernyataan



Marich Pratama
NIM.2102220060

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas teknik Universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marich Pratama
NIM : 2102220060
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Demi pengemangan Ilmu Pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN MOLEN MINI (50 KG) TERHADAP KUALITAS ADUKAN”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengella dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Palembang, 30 Febuari 2025


METERAN
TEMPER
2BAAMX345209611
Marich Pratama

Persembahan :

Tulisan kupersembahkan untuk kedua Orang Tuaku, Saudara saudaraku, yang telah banyak berkorban baik moral maupun materil demi selesainya tulisan ini. Tiada kata kata yang dapat kuucapkan selain terima kasih yang setulus tulusnya kepada Allah SWT dan kepada keluargaku.

Motto :

Mulailah dari diri sendiri, mulailah dari yang kecil, dan mulailah saat ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karuniah dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul, “**ANALISIS PENGARUH VARIASI KEMIRINGAN MOLEN MINI (50KG) TERHADAP KUALITAS’ ADUKAN’** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Dr. Ani Firda, S.T., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
4. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Palembang, April 2025

Penulis,

Marich Pratama
NPM. 2102220060

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR KE ASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	1
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Mesin Molen	5
2.2 Komponen	6
2.3 Perhitungan Efektivitas RPM Dalam Menghasilkan Adukan Homogen	10
2.4 Bahan Dasar Pembentukan Beton	11

BAB III.....	16
METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir	16
3.2 Alat dan Bahan.....	17
BAB IV	20
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Gambaran Umum Pengujian.....	20
4.2. Hasil Pengujian pertama Tingkat Homogenitas Berdasarkan Nilai Slump	20
4.3. Hasil Pengujian Ke Dua Tingkat Homogenitas Berdasarkan Nilai Slump.....	23
4.4. Hasil Pengujian serta Analisis Efektivitas (%)	26
4.6. Analisis Keseluruhan	31
BAB V	33
KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37
Gambar Teknik	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Dimensi Desain mesin molen mini	17
Gambar 2. Pengujian Slump	19
Gambar 3. Sudut kemiringan.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 jumlah semen minimum dan nilai faktor air semen maksimum (PBI, 1971).....	12
Tabel 2. 2 Nilai-Nilai Slump Test Untuk Bagian-bagian Pekerjaan Beton Sumber : (PBI, 1971)	14
Tabel 3. 1 Peralatan yang digunakan dalam pembuatan mesin molen mini Alat/Mesin	17
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin molen mini.....	18
Tabel 4. 1 Kehomogenan hasil adukan	22
Tabel 4. 2 waktu yang digunakan saat pengadukan.....	22
Tabel 4. 3 Komponen adukan	23
Tabel 4. 4 Kehomogenan hasil adukan	24
Tabel 4. 5 Waktu yang digunakan saat pengadukan.....	25
Tabel 4. 6 Komponen adukan	26
Tabel 4. 7 Analisa Hasil perhitungan dengan Sudut Kemiringan.....	28

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan pada molen mini kapasitas 50 kg terhadap kualitas adukan beton, khususnya dari segi tingkat homogenitas dan nilai slump. Sudut kemiringan yang diuji adalah 47°, 60°, dan 70°, dengan parameter pengamatan berupa nilai slump dan efektivitas pencampuran berdasarkan putaran drum (RPM) setelah gearbox. Penelitian dilakukan menggunakan alat pengaduk beton skala mini dengan motor bensin dan sistem transmisi pulley serta gear box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kemiringan berpengaruh signifikan terhadap mutu adukan. Kemiringan 47° memberikan hasil terbaik dengan rata-rata nilai slump 9,16 cm dan efektivitas pencampuran sebesar 90%, menunjukkan tingkat homogenitas yang sangat baik dan sesuai dengan standar. Pada sudut 60°, adukan masih tergolong cukup homogen, namun kurang efisien. Sedangkan sudut 70° menghasilkan pencampuran yang tidak merata dengan risiko segregasi tinggi. Dengan demikian, sudut kemiringan 47° merupakan konfigurasi optimal untuk molen mini 50 kg dalam menghasilkan adukan berkualitas baik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan desain molen mini yang efisien untuk proyek konstruksi skala kecil..

Kata kunci: molen mini, kemiringan, homogenitas, slump, beton

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of varying tilt angles on a 50 kg capacity mini concrete mixer on the quality of concrete mixtures, particularly in terms of homogeneity and slump value. The tested tilt angles were 47°, 60°, and 70°, with observed parameters including slump measurements and mixing effectiveness based on drum rotation speed (RPM) after the gearbox. The research was conducted using a small-scale concrete mixer powered by a gasoline engine with a pulley and gearbox transmission system. The results show that the tilt angle significantly influences the quality of the concrete mix. A 47° tilt yielded the best results with an average slump value of 9.16 cm and a mixing effectiveness of 90%, indicating very good homogeneity and compliance with standards. At 60°, the mixture remained sufficiently homogeneous, though less efficient. Meanwhile, the 70° angle resulted in uneven mixing and a higher risk of segregation. Therefore, the 47° tilt is considered the optimal configuration for the 50 kg mini mixer to produce high-quality concrete. This study is expected to serve as a reference for developing efficient mini mixer designs for small-scale construction projects.

Keywords: mini mixer, tilt angle, homogeneity, slump, concrete

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor infrastruktur di Indonesia mengalami kemajuan pesat seiring meningkatnya kebutuhan pembangunan, baik skala besar seperti gedung bertingkat, jembatan, dan jalan raya, maupun skala kecil seperti rumah tinggal, toko, dan bangunan semi permanen. Untuk menunjang keberhasilan pembangunan, dibutuhkan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas pekerjaan konstruksi, salah satunya adalah mesin molen untuk mengaduk beton atau mortar.

Mesin molen merupakan alat pengaduk material bangunan seperti semen, pasir, kerikil, dan air agar tercampur secara homogen. Penggunaan mesin ini bertujuan agar proses pencampuran lebih cepat dan hasil adukan lebih berkualitas dibandingkan dengan pencampuran manual. Pencampuran manual berpotensi menghasilkan adukan yang tidak seragam, sehingga menurunkan mutu struktur beton. Dalam praktiknya, mesin molen yang umum digunakan berkapasitas besar dan lebih cocok untuk proyek skala besar. Namun, untuk kebutuhan proyek kecil, seperti pembangunan rumah sederhana, renovasi, atau proyek perorangan, penggunaan molen besar menjadi tidak efisien secara biaya dan ruang. Oleh karena itu, penggunaan Molen mini berkapasitas 50 kg menjadi alternatif yang efisien dan praktis (Husin dkk., 2021).

Salah satu faktor yang memengaruhi efektivitas pengadukan pada mesin molen mini adalah kemiringan drum. Sudut kemiringan ini sangat

menentukan bagaimana material di dalam drum bergerak dan tercampur. Menurut penelitian oleh (Nu'man, 2023) sudut kemiringan tertentu dapat menghasilkan distribusi material yang lebih merata, sedangkan sudut yang terlalu curam justru menyebabkan segregasi atau pemisahan agregat. Pencampuran yang tidak homogen dapat menyebabkan berkurangnya kuat tekan beton, daya rekat antar bahan, dan mempercepat kerusakan struktural bangunan (H. Mallisa., 2008). Oleh karena itu, pencampuran dengan tingkat homogenitas tinggi sangat penting dalam menghasilkan kualitas beton yang optimal.

Selain itu, (Abd El-motaal dkk., 2020), nilai *slump* menurun secara signifikan baik pada kecepatan rendah maupun tinggi bila durasi pencampuran diperpanjang. Terlebih pada kecepatan tinggi dalam waktu lama, air bebas yang hilang akibat penguapan dan percepatan hidrasi menyebabkan peningkatan kekakuan adukan, sehingga *slump* menjadi berkurang, hal ini menunjukkan bahwa pengaturan kecepatan dan lama pencampuran perlu disesuaikan agar *slump* tetap terjaga dan konsistensi adukan optimal, sejalan dengan kebutuhan efisiensi dalam desain molen. Dalam kaitan ini, variasi sudut 50°, 60°, dan 70° pada molen mini perlu dianalisis lebih dalam untuk menemukan konfigurasi optimal. Sementara itu, standar mutu beton juga mempersyaratkan bahwa *slump* yang ideal tergantung pada jenis pekerjaan dan konsistensi yang diinginkan, seperti yang tercantum dalam Peraturan Beton Indonesia (PBI, 1971). *Slump* terlalu tinggi atau terlalu rendah menunjukkan ketidaksesuaian campuran, baik dari kadar air maupun pencampuran bahan.

Dalam studi yang dilakukan oleh (Hafis Achmad dkk., 2020), diketahui bahwa mesin molen berkapasitas kecil dapat dirancang secara ergonomis untuk mempermudah pekerja lapangan tanpa mengorbankan kualitas. Namun demikian, mereka juga menekankan bahwa penentuan sudut kemiringan adalah faktor penting untuk mencapai efisiensi energi dan hasil adukan yang homogen. Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada analisis pengaruh variasi sudut kemiringan pada mesin molen mini kapasitas 50 kg terhadap kualitas adukan beton, terutama ditinjau dari nilai slump dan homogenitas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap desain optimal molen mini yang sesuai dengan kebutuhan proyek skala kecil.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar pengaruh kemiringan alat molen berdampak terhadap kualitas adukan beton?

1.3 Tujuan

1. Meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses pencampuran mortar pada skala kecil dan untuk mengetahui sudut kemiringan agar mendapatkan hasil yang terbaik.

1.4 Manfaat

1. Meningkatkan efisiensi pengadukan mortar pada proyek kecil.
2. Menyediakan alat yang praktis, hemat biaya, dan efisien untuk digunakan dalam pekerjaan rumah tangga dan proyek kecil.
3. Mesin molen mini dirancang dengan kapasitas kecil, membuatnya cocok digunakan untuk proyek-proyek kecil seperti renovasi rumah, perbaikan jalan, atau konstruksi kecil lainnya.