

**KAJIAN KUAT LEKAT SAMBUNGAN ANGKUR PADA BETON YANG
DIPERKUAT BAHAN *ADHESIVE* (SIKA *ANCHORFIX-2*)**

SKRIPSI



OLEH:

DANDY PRASETIYA

NPM: 17510013

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**



**KAJIAN KUAT LEKAT SAMBUNGAN ANGKUR PADA BETON YANG
DIPERKUAT BAHAN *ADHESIVE* (SIKA *ANCHORFIX-2*)**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

OLEH:

DANDY PRASETIYA

NPM: 17510013

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**

ABSTRAK

Besi tulangan merupakan besi yang digunakan untuk konstruksi beton atau yang lebih dikenal dengan beton bertulang. Kuat lekat adalah kemampuan besi tulangan dan beton yang menyelimuti dalam menahan gaya dari luar. Tegangan lekat memegang peranan penting dalam mencegah beton tergelincir (slip). Dalam praktek, metode desain yang akan digunakan adalah metode eksperimental laboratorium. Dengan benda uji masing-masing berjumlah 4 buah dengan variasi setiap 5 sampel deteliti pada umur 28 hari. Dimana mutu beton yang digunakan f'c 20 MPa. sampel untuk kontrol mutu beton, Sampel uji kuat lekat beton tanpa kait dan kait 135° metode *cast in place*, dan tanpa kait metode *post installed*. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil pengujian *pull-out test* pada beton umur 28 hari metode (*post installed*) dengan lubang grouting 16 mm sedalam 150 mm yang diperkuat Sika *Anchorfix-2* menggunakan besi tulangan D10 didapat nilai kuat lekat rata-rata sebesar 6.752 Mpa. Metode (*cast in place*) tanpa kait didapat nilai rata-rata sebesar 8.493 Mpa dan kait 135° didapat nilai rata-rata sebesar 8.747 Mpa. Pada metode (*post installed*) mengalami pengaruh pada lubang grouting yang halus sehingga tidak terjadi kerjasama antara bahan Sika *Anchorfix-2* pada beton, kegagalan terjadi berupa tulangan tercabut beton utuh. Dari hasil pengujian metode (*cast in place*) menggunakan kait 135° mengalami kenaikan sebesar 3% terhadap kuat lekat besi tanpa kait.

Kata kunci: beton bertulang; kuat lekat beton; sika *anchorfix-2*; grouting beton

ABSTRACT

Rebar is iron used for concrete construction or better known as reinforced concrete. Bond strength is the ability of the reinforcing steel and concrete that surrounds it to withstand external forces. Bond stress plays an important role in preventing concrete from slipping. In practice, the design method that will be used is the laboratory experimental method. With 4 test objects each with variations of 5 detailed samples at the age of 7 and 28 days. Where the quality of concrete used is f'c 20 MPa. samples for concrete quality control, concrete bond strength test samples without hooks and 135° hooks cast in place method, and without hooks post installed method. After conducting the research, the results of the pull-out test on concrete aged 28 days (post installed) method with 16 mm grouting holes 150 mm deep reinforced with Sika *Anchorfix-2* using D10 reinforcing iron obtained an average bond strength value of 6,752 Mpa. The method (cast in place) without a hook obtained an average value of 8,493 Mpa and a 135° hook obtained an average value of 8,747 Mpa. The (post installed) method experienced an influence on the smooth grouting holes so that there was no cooperation between the Sika *Anchorfix-2* material and the concrete, failure occurred in the form of the reinforcement being pulled out of the intact concrete. From the results of testing the method (cast in place) using a 135° hook, there was an increase of 3% in the bond strength of iron without a hook.

Keywords: reinforced concrete; concrete bond strength; sika *anchorfix-2*; concrete grouting

RINGKASAN

Dandy. Prasetya. 2024. *Kajian Kuat Lekat Sambungan Angkur Pada Beton Yang Diperkuat Bahan Adhesive (Sika Anchorfix-2)*. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Dr. Dadang Iskandar, M.T. (2) Chica Oktavia, M.T.

Kata kunci: beton bertulang; kuat lekat beton; sika *anchorfix-2*; grouting beton

Dalam perancangan dan analisis struktur beton bertulang ialah bahwa ikatan antara besi tulangan dan beton yang mengelilinginya berlangsung sempurna tanpa terjadi penggelinciran atau pergeseran. Berdasarkan atas anggapan tersebut dan juga akibat lebih lanjut, pada waktu komponen struktur beton bertulang bekerja menahan beban akan timbul tegangan lekat pada permukaan singgung antara batang tulangan dengan beton. Pemanfaatan besi atau baja tulangan pada material beton dalam upaya mengimbangi kelemahan beton terhadap tarik. Sifat yang terpenting adalah beton dan baja mempunyai tegangan lekat.

Di lapangan ada dua metode untuk pemasangan ankur yakni pemasangan metode (*cast in place*) pemasangan ankur sebelum beton di cor, dan (*post installed*) pemasangan ankur setelah beton mengeras. Untuk mempermudah pekerjaan di lapangan *chemical epoxy* adalah salah satu yang banyak digunakan dalam struktur. Oleh karena dari segi waktu dan biaya tentunya menggunakan cara ini lebih efisien.

Pengujian *pullout-test* dilakukan untuk mengetahui kapasitas lekatan antara ankur, bahan *adhesive*, dan beton. Kuat lekat ankur akan dibandingkan dengan ankur yang dicor ditempat tanpa kait dan kait 135° panjang penyaluran ditanam sedalam 150 mm menggunakan besi tulangan D10 pada setiap benda uji, pengujian kuat lekat akan diuji sampai ankur atau besi tulangan yang ditanam terlepas dari beton menggunakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*).

Dari hasil pengujian *pull-out test* yang dilakukan pada beton umur 28 hari untuk mendapatkan nilai kuat lekat besi tulangan pada mutu beton 20 MPa. Menggunakan metode (*post installed*) Sika *Anchorfix-2* didapat nilai kuat lekat rata-rata sebesar 6.752 Mpa. Dan pada metode (*cast in place*) tanpa kait didapat nilai kuat lekat rata-rata sebesar 8.493 Mpa. Pada metode (*post installed*) menggunakan Sika *Anchorfix-2* mengalami pengaruh pada lubang grouting yang halus sehingga tidak terjadi kerjasama antara bahan Sika *Anchorfix-2* pada beton, kegagalan terjadi berupa tulangan tercabut beton utuh.

Pada pengujian metode (*cast in place*) menggunakan kait 135° didapat nilai kuat lekat rata-rata sebesar 8.747 Mpa. Sedangkan pada besi tulangan tanpa kait didapat nilai kuat lekat rata-rata sebesar 8.493 Mpa. Dari hasil pengujian metode (*cast in place*) menggunakan kait 135° mengalami kenaikan sebesar 3% terhadap kuat lekat besi tanpa kait. Dari hasil analisis regresi linier sederhana didapat nilai *R Square* sebesar 0,844. Nilai ini memiliki arti pengaruh X (Jenis pengujian) terhadap kuat lekat tulangan pada beton Y (Kuat lekat) sebesar 84,4%, yang artinya jenis pengujian sangat berpengaruh terhadap kuat lekat. Pada uji tabel, didapat dengan persamaan matematis sebagai berikut: $Y = 0.998x + 6.002$.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **DANDY PRASETIYA** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

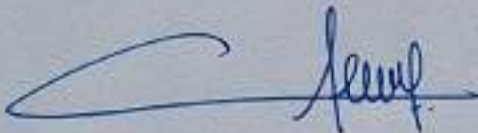
Metro, 12 Oktober 2024

Pembimbing I



Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T.
NIDN.0207027201

Pembimbing II



Chica Oktavia, S.T., M.T.
NIDN.0204109501

Ketua Program Studi



Septyanto Kurniawan, S.T., M.T.
NIDN.0212098206

PENGESAHAN

Skripsi oleh **DANDY PRASETIYA** ini,

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 10 Februari 2023

Tim Penguji



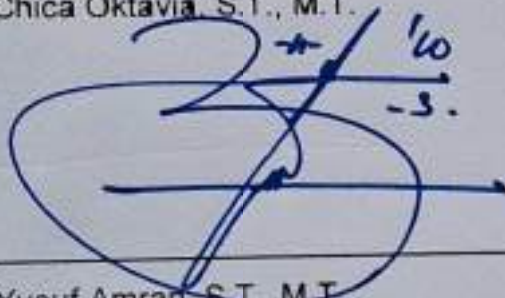
Anggota I

Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T.



Anggota II

Chica Oktavia, S.T., M.T.



Penguji Utama

Yusuf Amran, S.T., M.T.

Mengetahui

Fakultas Teknik

Bekasi



Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T.

NIDN.0207027201

MOTTO

“Tidaklah menyembah Tuhan dengan sempurna ia yang masih menggungkan pikiran, kekayaan, jabatan dan keduniaanya”

(Fahrudin Faiz)

“Segala sifat keras hati, picik, angkara murka hanya bisa dikalahkan dengan sikap bijak, lembut hati dan sabar”

(Dandy Prasetya)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan telah selesainya skripsi, penulis mempersembahkan kepada:

1. Teruntuk orang tua tercinta Bapak Ansori dan Ibu Sumiyatun yang tidak lelah mendidik, merawat, dan tidak pernah lelah memberi semangat serta do'a sehingga dapat melewati perjalanan selama menyelesaikan skripsi ini, tak lupa juga seluruh keluarga besar yang memberi motivasi untuk tidak pantang menyerah.
2. Dosen pembimbing (1) Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T. dan dosen pembimbing (2) Ibu Chica Oktavia, S.T., M.T. terima kasih atas kesabaran, waktu, ilmu, pengarahan, dan motivasi yang diberikan selama mengerjakan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, yang telah memberikan ilmu, serta arahan selama masa perkuliahan.
4. Pada anggota penelitian Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T., Ibu Chica Oktavia, S.T., M.T., dan M. Nurkholid yang telah membantu dan menyemangati selama penelitian berlangsung hingga skripsi ini selsesai.
5. Kepala laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, Ibu Mufidah, S.T., M.T., dan seluruh karyawan Laboratorium yang telah membantu, serta membagi ilmunya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Para sahabat, rekan-rekan kerja, serta teman diperkuliahannya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi, kesan, pesan, serta bantuan dan waktunya dari penelitian dengan saat ini.
7. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro serta teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Terima kasih juga untuk diri sendiri yang mampu melawan kemalasan, menjaga kewarasan, serta sanggup berjuang hingga dititik ini.

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*kajian kuat lekat sambungan angkur pada beton yang diperkuat bahan adhesive (sika anchorfix-2)*”. Sebagai tugas akhir yang wajib diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1), pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Septyanto Kurniawan, S.T., M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu chica oktavia, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh rekan-rekan angkatan 2017 & 2018 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro yang telah berjuang bersama selama kuliah.
7. Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro untuk bantuan dan peralatan.

Ucapan terimakasih juga ditunjukkan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Metro, ..., ..., 2024
Penulis

Dandy Prasetya
NPM. 17510013

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*kajian kuat lekat sambungan angkur pada beton yang diperkuat bahan adhesive (sika anchorfix-2)*”. Sebagai tugas akhir yang wajib diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1), pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Septyanto Kurniawan, S.T., M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Dr. Dadang Iskandar, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu chica oktavia, S.T., M.T Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh rekan-rekan angkatan 2017 & 2018 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro yang telah berjuang bersama selama kuliah.
7. Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro untuk bantuan dan peralatan.

Ucapan terimakasih juga ditunjukkan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Metro, ..., ..., 2024
Penulis

Dandy Prasetya
NPM. 17510013

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dandy Prasetya
Npm : 17510013
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : Kajian Kuat Lekat Sambungan Angkur Pada Beton Yang Diperkuat Bahan *Adhesive* (Sika *Anchorfix-2*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini sebagaimana disebutkan dalam daftar literatur.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila ternyata saya tidak menepatinya, maka ijazah dan surat keterangan lulus tidak dapat diterbitkan serta bersedia menerima sanksi universitas.

Metro, 23 , April 2024

Yang membuat pernyataan,



Dandy Prasetya
NPM. 17510013



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 204/II.3.AU/F/UPI-UK/2024

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : DANDY PRASETIYA
NPM : 17510013
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul:

**KAJIAN KUAT LEKAT SAMBUNGAN ANGKUR PADA BETON
YANG DIPERKUAT BAHAN ADHESIVE (SIKA ANCHORFIX-2)**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 23 April 2024

Kepala Unit,

Dr. Eko Susanto, M.Pd., Kons.
NIDN. 0213068302

Alamat

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota Metro,
Lampung, Indonesia

Website: upi.ummetro.ac.id
E-mail: help.upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| HALAMAN COVER | i |
| HALAMAN LOGO | ii |
| HALAMAN JUDUL | iii |
| ABSTRAK | iv |
| RINGKASAN | v |
| PERSETUJUAN | vi |
| PENGESAHAN | vii |
| MOTTO | viii |
| PERSEMBAHAN | ix |
| KATA PENGANTAR | x |
| PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT | xi |
| SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>) | xii |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penelitaian..... | 3 |
| D. Kegunaan Penelitian..... | 3 |
| E. Ruang Lingkup Penelitian..... | 4 |

| | |
|--|---------------|
| BAB II KAJIAN LITERATUR..... | 5 |
| A. Kajian Literatur yang Mendukung Variabel Terikat dan Bebas..... | 5 |
| 1. Pengertian Beton | 5 |
| 2. Perencanaan Pemasangan Angkur | 8 |
| 3. Material Pembentuk Beton..... | 8 |
| 4. <i>Chemical Epoxy</i> | 15 |
| 5. Jenis Baja Tulangan | 17 |
| 6. Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>). | 20 |
| 7. Perawatan atau Pemeliharaan Beton..... | 22 |
| 8. Kuat Tekan | 23 |
| 9. Kuat Lekat Beton | 26 |
| B. Penelitian Relevan..... | 28 |
| C. Kerangka Pemikiran | 30 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 32 |
| A. Desain Penelitian..... | 32 |
| B. Tahapan Penelitian..... | 34 |
| 1. Teknik Sampling | 34 |
| 2. Tahapan | 34 |
| C. Variabel Operasional Penelitian..... | 36 |
| D. Teknik Pengumpulan Data..... | 36 |
| E. Instrumen Penelitian | 36 |
| 1. Benda Uji | 37 |
| 2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat | 37 |
| 3. Pengujian Kadar Air..... | 38 |
| 4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pada Pasir | 38 |
| 5. Pengujian Keausan Agregat Kasar | 39 |
| 6. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus..... | 41 |
| 7. Pengujian Ikat Semen..... | 41 |
| 8. Pengujian Densitas Semen..... | 41 |
| 9. Pembuatan Adukan Beton | 42 |
| 10. Pengujian <i>Slump Test</i> Beton..... | 43 |

| | |
|---|-----------|
| 11. Pencetakan Benda Uji | 43 |
| 12. Metode pengangkuran..... | 44 |
| 13. Pengujian Kuat Tekan..... | 45 |
| 14. Pengujian Kuat Lekat..... | 45 |
| F. Teknik Analisis Data | 46 |
| 1. Analisis Regresi Linier Sederhana | 47 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 50 |
| A. Desain Penelitian..... | 50 |
| B. Hasil Penelitian..... | 51 |
| 1. Deskripsi Data | 51 |
| 2. Analisis Data..... | 67 |
| F. Pembahasan | 70 |
| BAB V PENUTUP | 74 |
| A. Simpulan | 73 |
| B. Saran..... | 73 |

DAFTAR LITERATUR

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Klasifikasi beton berdasarkan berat satuan..... | 6 |
| 2. Klasifikasi beton berdasarkan mutu dan kuat tekan karakteristik..... | 7 |
| 3. Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu dan Penggunaannya | 7 |
| 4. Susunan Unsur Semen Portland..... | 10 |
| 5. Senyawa Kimia Penyusun Semen Portland | 11 |
| 6. Pengaruh Sifat Agregat Pada Sifat Beton | 12 |
| 7. Syarat Agregat Kasar..... | 13 |
| 8. Aplikasi informasi..... | 17 |
| 9. Aplikasi informasi..... | 17 |
| 10. Ukuran baja tulangan beton polos..... | 18 |
| 11. Ukuran baja tulangan beton ulir | 18 |
| 12. Toleransi diameter | 19 |
| 13. Sifat mekanis | 19 |
| 14. Diamater sisi dalam bengkokan minimum kait standar..... | 20 |
| 15. Nilai slump yang dianjurkan untuk berbagai pekerjaan konstruksi..... | 21 |
| 16. Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur..... | 26 |
| 17. Jumlah total sampel beton | 32 |
| 18. Benda Uji Kuat Lekat | 37 |
| 19. Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji Agregat Kasar | 40 |
| 20. Titik Persentase Distribusi T Tabel Untuk Probalitas = 0,05 | 49 |
| 21. Analisa Saringan Agregat Kasar | 51 |
| 22. Berat Volume Agregat Kasar..... | 52 |
| 23. Kadar Lumpur Agregat Kasar..... | 52 |
| 24. Kadar Air Agregat Kasar | 53 |

| | |
|---|----|
| 25. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar | 53 |
| 26. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar | 54 |
| 27. Keausan Agregat Kasar | 54 |
| 28. Analisa Saringan Agregat Halus | 55 |
| 29. Berat Volume Agregat Halus..... | 56 |
| 30. Kadar Lumpur Agregat Halus..... | 56 |
| 31. Kadar Air Agregat Halus | 57 |
| 32. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 57 |
| 33. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 58 |
| 34. Pengujian Densitas Semen..... | 58 |
| 35. Pengujian Ikat Semen Dengan Alat Vicat..... | 59 |
| 36. Data Hasil Pengujian Agregat Halus | 60 |
| 37. Data Hasil Pengujian Agregat Kasar | 60 |
| 38. Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3) | 61 |
| 39. Rasio Air Semen..... | 61 |
| 40. Volume Agregat Kasar per Satuan Beton..... | 62 |
| 41. Perkiraan Berat Beton Awal | 62 |
| 42. Nilai <i>Slump</i> Beton | 63 |
| 43. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari..... | 64 |
| 44. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari..... | 65 |
| 45. Perhitungan Uji Kuat Lekat Umur 7 Hari | 66 |
| 46. Perhitungan Uji Kuat Lekat Umur 28 Hari..... | 66 |
| 47. Data Uji Kuat Lekat Variabel Y,X Pada Beton Umur 7 Hari | 67 |
| 48. Data Uji Kuat Lekat Variabel Y,X Pada Beton Umur 28 Hari | 67 |
| 49. <i>Model Summary</i> pada kuat lekat Umur 7 Hari..... | 67 |
| 50. <i>Model Summary</i> pada kuat lekat Umur 28 Hari..... | 68 |
| 51. ANOVA (<i>Analysis Of Variance</i>) Pada Kuat Lekat Umur 7 Hari | 68 |

| | |
|--|----|
| 52. ANOVA (<i>Analysis Of Variance</i>) Pada Kuat Lekat Umur 28 Hari | 68 |
| 53. Uji Signifikansi Parameter Individual Kuat Lekat Umur 7 Hari | 69 |
| 54. Uji Signifikansi Parameter Individual Kuat Lekat Umur 28 Hari | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Skema Bahan Penyusun Beton | 5 |
| 2. Klasifikasi Bentuk Agregat Kasar | 13 |
| 3. Bentuk Agregat Kasar Yang Dikehendaki dan Yang Tidak Dikehendaki | 14 |
| 4. Gaya-gaya Diantara Tulangan Berprofil dan beton | 28 |
| 5. Kerangka Pemikiran..... | 31 |
| 6. Bagan Alir Metodologi Penelitian | 33 |
| 7. Benda Uji Silinder | 35 |
| 8. Skema Pengujian Kuat Lekat..... | 46 |
| 9. Bentuk Angkur atau Besi Tulangan | 50 |
| 10. Kurva Gradasi Agregat Kasar | 51 |
| 11. Kurva Gradasi Agregat Halus NA..... | 55 |
| 12. Grafik Konsistensi Semen..... | 59 |
| 13. Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 7 Hari..... | 64 |
| 14. Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 28 Hari..... | 65 |
| 15. Grafik Kuat Lekat Beton Terhadap Tulangan | 72 |
| 16. Grafik Kuat Lekat Beton Terhadap Tulangan | 73 |