

**ANALISIS TERHADAP KUALITAS *PAVING BLOCK* DI
BEBERAPA KECAMATAN PADA KABUPATEN MINAHASA**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

CHATRINA AGRELLIA PANTOW

18014012



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

**ANALISIS TERHADAP KUALITAS *PAVING BLOCK* DI
BEBERAPA KECAMATAN PADA KABUPATEN MINAHASA**

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Disusun Oleh:

CHATRINA AGRELLIA PANTOW

18014012



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Chatrina Agrellia Pantow
NIM : 18014012
Tempat/Tanggal Lahir : Tombasian Bawah, 31 Oktober 2000
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “**Analisis Terhadap Kualitas Paving Block di Beberapa Kecamatan Pada Kabupaten Minahasa**” yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 11 Juli 2022
Yang Menyatakan,

Chatrina Agrellia Pantow

Dosen Pembimbing I



Lanny Sitanayah, S.T.,M.Sc.,Ph.D.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



UNIVERSITAS LOMA MANADO
RELIGIO MORES CULTURA
INDONESIA
Fakultas Teknik
Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi



Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO-INDONESIA**

Nama : Chatrina Agrellia Pantow
NIM : 18014012
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Terhadap Kualitas *Paving Block* Di Beberapa Kecamatan Pada Kabupaten Minahasa.
Pembimbing I : Lanny Sitanayah, S.T.,M.Sc.,Ph.D.
Pembimbing II : Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

Menyetujui,
Manado, 11 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Lanny Sitanayah, S.T.,M.Sc.,Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Ir. Ferry Wantouw, S.T.,M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

ABSTRACT

Economic development that is currently increasing makes people practice their skills, and this is by utilizing the skills of making paving blocks. Paving block is one of the alternative printed concrete building materials, which consists of a hydraulic adhesive with a mixture of fine aggregate, cement, and air with the use of additional materials or not using additional materials. Indeed, the production of paving blocks has been widely found, especially in Minahasa, for that the author wants to conduct research on several places for making paving blocks in several sub-districts in Minahasa district.

Paving blocks that we can see with the naked eye the shape of a smooth and fairly good surface does not necessarily have a good quality standard of paving blocks. For this reason, the authors tested the specimens from 6 sub-districts in Minahasa district, in this case the tests carried out were paving block treatment for 28 days, testing compressive strength, water absorption, tolerance size, and external appearance. This research was conducted at the Manado State Polytechnic Concrete Laboratory with the use of 5 specimens for compressive strength research, 3 specimens for water absorption research, and all specimens with a total of 48 specimens for external observation as well as size and tolerance.

Through the research conducted, the research results obtained where for compressive strength testing there are no production sites that meet SNI, the highest compressive strength results were obtained by the West Kawangkoan sub-district with a value of 259 Kg/cm² and the lowest compressive strength results were obtained from the Kawangkoan Induk sub-district with a value of 69,20 Kg/cm². Meanwhile, for testing the water absorption of all production sites that have met SNI, the highest water absorption result was obtained from the West Kawangkoan sub-district, which was 11.8072% and the lowest water absorption result was obtained from the Sonder sub-district, which was 4.18%. For testing the size of the tolerance and external views, there are several locations that have met the standard and some have not.

Keywords: Paving Blocks, Minahasa Regency, Compressive Strength, Water Absorption, Size And Tolerance.

ABSTRAK

Perkembangan ekonomi yang saat ini sedang meningkat membuat para masyarakat melatih keterampilan yang dimiliki, dan hal tersebut adalah dengan memanfaatkan keterampilan pembuatan paving block . paving block adalah salah satu bahan bangunan yang berupa beton cetak alternatif, yang tersusun atas bahan perekat hidrolis dengan campuran agregat halus ,semen ,dan air dengan penggunaan bahan tambahan atau tidak menggunakan bahan tambahan. Memang produksi paving block telah banyak dijumpai, khususnya di minahasa, untuk itu penulis ingin melakukan penelitian terhadap beberapa tempat pembuatan paving block di beberapa kecamatan pada kabupaten minahasa.

Paving block yang dapat kita lihat dengan kasat mata bentuk permukaan yang mulus dan cukup baik belum tentu memiliki standar kualitas *paving block* yang baik. Untuk itu penulis melakukan pengujian terhadap benda uji yang berasal dari 6 kecamatan di kabupaten Minahasa, dalam hal ini pengujian yang dilakukan yaitu perawatan *paving block* selama 28 hari, pengujian kuat tekan, penyerapan air, ukuran toleransi, dan tampak luar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton Politeknik Negeri Manado dengan penggunaan 5 benda uji untuk penelitian kuat tekan, 3 benda uji untuk penelitian penyerapan air, dan seluruh benda uji dengan total 48 benda uji untuk dilakukan pengamatan tampak luar serta ukuran dan toleransi.

Melalui penelitian yang dilakukan diperoleh hasil penelitian di mana untuk pengujian kuat tekan belum ada lokasi produksi yang memenuhi SNI, hasil kuat tekan tertinggi diperoleh kecamatan Kawangkoan Barat dengan nilai 259 Kg/cm² dan hasil kuat tekan terendah diperoleh dari kecamatan Kawangkoan Induk dengan nilai 69,20 Kg/cm². Sedangkan untuk pengujian penyerapan air seluruh lokasi produksi telah memenuhi SNI, hasil penyerapan air tertinggi diperoleh dari kecamatan Langowan Barat, yaitu 11,8072% dan hasil penyerapan air terendah diperoleh dari kecamatan Sonder, yaitu 4,1805%. Untuk pengujian ukuran toleransi serta pandangan luar ada beberapa lokasi yang sudah memenuhi standar dan ada pula yang belum memenuhi.

Kata Kunci : *Paving Block*, Kabupaten Minahasa, Kuat Tekan, Penyerapan air, Ukuran Dan Toleransi.

KATA PENGANTAR

Pujian dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, berkat pertolongan, penyertaan-Nya dan tuntunan tangan kasih-Nya yang sungguh luar biasa dalam perjalanan kehidupan ini, hingga penulis dapat melewati berbagai waktu ke waktu hingga hingga tiba pada saat ini penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Terhadap Kualitas Paving Block Di Beberapa Kecamatan Pada Kabupaten Minahasa**” dengan begitu baik. Penyelesaian penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir pada Universitas Katolik De La Salle Manado.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada **Lanny Sitanayah, S.T.,M.Sc.,Ph.D.** dan **Ir. Ferry Wantouw, S.T.,M.T.** yang telah meluangkan waktu serta tenaga bagi penulis untuk memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Dengan penuh rasa hormat penulis juga ingin menyampaika terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Katolik De La Salle, Prof. Dr. Johanis Ohoitimur.
2. Dekan Fakultas Teknik, Ronald Albert Rachmadi S.T, M.T, dan Wakil Dekan, Thomas Christian Suwanto S.Kom, M.Mm.
3. Ir. Ferry Wantouw S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ir. Richard Uguy S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Tim Penguji Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T., Ir. Hence Roring, S.Pd., M.T., dan Fenny Moniag, S.T., M.T.
6. Serta semua dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menggelar gelar Sarjana Teknik di Universitas Katolik De La Salle Manado, dan kepada staf pegawai manajemen Fakultas Teknik di Universitas Katolik De La Salle Manado.
7. Mener Ronny dan Mener Apet yang dengan sukacita hati membantu penulis dalam menyelesaikan pengujian di Laboratorium Politeknik Manado.
8. Mama Suzani Eisyen dan Papa Jurian Jhoni yang selalu mendukung dan menasihati serta memberikan doa terhadap penulis.
9. Opa Andri Boss dan Oma Agustinus yang menjadi tiang doa penulis dalam segala hal dan yang selalu menopang penulis.
10. Anggota keluarga penulis khususnya Ma’ade Santi dan Adik Princess yang selalu mendukung serta memberi motivasi terhadap penulis.
11. Untuk sahabat-sahabat karib saya, yang sama-sama dalam penyelesaian gelar Sarjana Teknik ini, Lisa S.G.E. Pandean dan Andreas A.Paat.
12. Kepada teman-teman tercinta penulis Lisa, Andre, Cella, Peks, Tecan, Puput, Boti yang banyak memberikan kata-kata penguatan, penghujatan dan menjadi salah satu *support system* pada penulis, sehingga demikian saya dengan semangat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Kepada tim survei saat pengambilan benda uji penulis yaitu Ka Dei, Ossal, Reo, Ninja yang telah banyak membantu dalam pengambilan material.
14. Untuk *team* dela ta dampar poli lisa, andre, ebi yang telah membantu penulis dalam pengujian di laboratorium.

15. Kepada Tuan Muda Joen Jungkook dan *Leader* Kim Namjoom yang menjadi sumber semangat penulis saat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Kepada seluruh teman-teman Angkatan seperjuangan, Teknik Sipil 2018.
17. Kepada seluruh kerabat, sahabat terdekat penulis yang selalu menjadi *support system* penulis.
18. Dan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Tuhan Yesus menyertai memberkati.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan maka dari itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Manado, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan dan Asumsi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika..Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Deskripsi <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Karakteristik <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Klasifikasi <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Bahan-Bahan Pembentuk <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Tahap-Tahap Pembentukan <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Kelebihan Dan Kekurangan <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Standar Mutu <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Penyerapan Air <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Sumber Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Tempat Pengambilan Sampel Pengujian Dan Benda Uji... Error! Bookmark not defined.	
4.2 Hasil dari Pelaksanaan Observasi di Laboratorium	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengelolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Hasil Uji Pandangan Luar	Error! Bookmark not defined.

4.2.3 Hasil Uji Ukuran dan Toleransi <i>Paving Block</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Kuat Tekan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Penyerapan Air	Error! Bookmark not defined.
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Bahan Penyusun Semen Portland	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Kekuatan Fisik Paving Blok	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Faktor Koreksi tebal dengan mengikuti standar British Standard Institution.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Tabel Waktu Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Pengelompokan Sampel Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Kawangkoan Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Kawangkoan Utara	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Kawangkoan Induk.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Sonder	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Langowan Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Bahan Campur dan Harga Paving Block pada Kecamatan Tompaso Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Lokasi Pengambilan Sampel Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Hasil,Uji.,Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Kawangkoan Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Hasil Uji Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Kawangkoan Utara.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16 Hasil Uji Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Kawangkoan Induk.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.17 Hasil Uji Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Sonder	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.18 Hasil Uji Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Langowan Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.19 Hasil Uji Pandangan Luar Sampel pada Kecamatan Tompaso Barat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Pandangan Luar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Rusuk Paving Block Siku Satu Sama Lain.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.22 Hasil Pandangan Luar (Sudut Paving Block Tidak Mudah Direpihan).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.23 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Kawangkoan Barat	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.24 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Kawangkoan Utara
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.25 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Kawangkoan Induk
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.26 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Sonder **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.27 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Langowan Barat **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.28 Ukuran dari Sampel Paving Block Kecamatan Tompaso Barat .. **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.29 Hasil Rangkuman Rata-Rata Ukuran Paving Block dari Setiap
Kecamatan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.30 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Kawangkoan Barat
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.31 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Kawangkoan Utara
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.32 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Kawangkoan Induk
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.33 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Sonder..... **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.34 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Langowan Barat **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.35 Rangkuman Hasil Kuat Tekan dari Kecamatan Tompaso Barat . **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.36 Hasil Rangkuman Nilai Rata-rata Hasil Uji Kuat Tekan pada Tiap
Kecamatan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.37 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Kawangkoan Barat
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.38 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Kawangkoan Utara
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.39 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Kawangkoan Induk
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.40 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Sonder..... **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.41 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Langowan Barat **Error!
Bookmark not defined.**

Tabel 4.42 Hasil Pengujian Penyerapan Air di Kecamatan Tompaso Barat.. **Error!
Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Model-model bentuk dan motif *Paving Block* . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Agregat Halus.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Prinsip Kerja Metode Konvensional ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Alat Cetak Paving Block Konvensional..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Mesin Kuat Tekan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Timbangan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Mesin Potong**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Oven Pengering**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Bagan Alir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 Pengambilan Sampel di Kecamatan Kawangkoan Barat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11 Pengambilan Sampel Tipe C Dikawangkoan Barat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12 Pengambilan Sampel di Kecamatan Kawangkoan Utara..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Pengambilan Sampel Tipe C Dikawangkoan Utara..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Pengambilan Sampel di Kecamatan Kawangkoan Induk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Pengambilan Sampel Tipe C Dikawangkoan Induk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Pengambilan Sampel di Kecamatan Sonder... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Pengambilan Sampel Tipe C dikecamatan Sonder**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Pengambilan Sampel di Kecamatan Langowan Barat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Pengambilan Sampel Tipe X Dilangowan Barat...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Pengambilan Sampel di Kecamatan Tompaso Barat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Pengambilan Sampel Tipe X Ditompaso Barat.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Pengukuran Dimensi Paving Block .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Pengukuran Dimensi Paving Block .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Pemotongan Paving Block Dengan Mesin Potong**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Proses Penekanan Paving Block Dengan Mesin Kuat Tekan .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Perendamaan Paving Block.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Pengeringan Paving Block dengan Kain **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Pengeringan dengan Oven.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 Penimbangan Paving Block**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Grafik Penyerapan Air Di Masing-Masing Kecamatan **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A- 1 Nilai Uji Kuat Tekan Pada Kecamatan Kawangkoan Barat
(KB)..... **A-Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A- 2 Nilai Uji Kuat Tekan Pada Kecamatan Kawangkoan Utara
(KU).**A-Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A- 3 Nilai Uji Kuat Tekan Pada Kecamatan Kawangkoan Induk
(KL).....**A-Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A- 4 Nilai Uji Kuat Pada Kecamatan Sonder (SR) **A-Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A- 5 Nilai Uji Kuat Tekan Pada Kecamatan Langowan Barat (LB) .. **A-Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A- 6 Nilai Uji Kuat Tekan Pada Kecamatan Tompaso Barat (TB)..... **A-Error! Bookmark not defined.**

