DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 6
1.3. Pembatasan Masalah 7
1.4. Rumusan Masalah 8
1.5. Tujuan Penelitian 8
1.6. Manfaat Penelitian 9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **11**
2.1. Beton Geopolimer 11
2.1.1. Pengertian Beton Geopolimer 11
2.1.2. Karakteristik Beton Geopolimer 16
2.1.3. Keunggulan dan Kelemahan Beton Geopolimer 18
2.2. *Fly Ash* 19
2.2.1. Klasifikasi *Fly Ash* 20
2.2.2. Karakteristik dari *Fly Ash* 21
2.3. Limbah Pengerukan Pelabuhan 22
2.4. Alkali (Aktivator) 24
2.4.1. Natrium hidroksida (NaOH) 24
2.4.2. Pengaruh Variasi Ratio Alkali Aktivator 25
2.5. Agregat 25
2.5.1. Agregat Kasar 26
2.5.2. Agregat Halus 27
2.6. Curing 27

2.7. Jenis Pengujian Material Campuran Beton Normal dan Geopolimer 28
2.7.1. Pengujian Kadar Air (*Moisture Content Test*).....28
2.7.2. Analisis Saringan (*Sieve Analysis*).....28
2.7.3. Pengujian Keausan Agregat Kasar.....30
2.7.4. Pengujian Kadar Lumpur Sedimen dan Agregat 31
2.7.5. Pengujian Berat Jenis dan Daya Serap Agregat.....32
2.7.6. Kuat Tekan 34
2.7.7. Uji Slump.....35
2.8. Perencanaan Campuran Beton Normal Berdasarkan SNI 03-2834-2000 ...36
2.8.1. Menentukan Kuat Tekan Beton yang Direncanakan.....36
2.8.2. Deviasi Standar (s).....37
2.8.3. Nilai Tambah / Margin (M).....38
2.8.4. Kuat Tekan Beton Rata-Rata yang Ditargetkan.....39
2.8.5. Jenis Semen.....39
2.8.6. Jenis Agregat.....40
2.8.7. Faktor Air Semen (FAS) 40
2.8.8. Nilai *Slump* 42
2.8.9. Kadar Air Bebas.....43
2.8.10. Kadar Semen.....44
2.8.11. Kadar Semen Digunakan 44
2.8.12. Susunan Besar Butir Agregat Halus.....44
2.8.13. Berat Jenis Agregat 44
2.8.14. Persentase Agregat Halus.....44
2.8.15. Berat Jenis Relatif Agregat (Gabungan) SSD.....46
2.8.16. Berat Isi Beton 46
2.8.17. Kadar Agregat Gabungan.....47
2.8.18. Proporsi Campuran Teoritis 47
2.9. Perencanaan Campuran Beton Geopolimer.....47
2.9.1. Modifikasi Agregat Halus 47
2.9.2. Penentuan Komposisi Bahan Pengikat Beton Geopolimer.....48
2.9.3. Pembagian Alkali Aktivator (NaOH dan Na_2SiO_3) 48
2.9.4. Perhitungan Molaritas NaOH 48
2.9.5. Perhitungan Volume Air Larutan 49
2.10. *Curing* Beton Geopolimer 49
2.11. Metode Pencampuran Basah dan Kering.....50

2.12. Penelitian Terdahulu 51
2.13. Kerangka Berpikir 54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 57
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian 57
3.2. Alat dan Bahan Penelitian 57
3.2.1. Alat Penelitian.....57
3.2.2. Bahan Penelitian 57
3.3. Bagan Alir Penelitian.....58
3.4. Teknik Pelaksanaan 59
3.4.1. Pengujian Material 59
3.5. Teknik Pengujian Agregat 60
3.6. Pembuatan Benda Uji 68
3.6.1. Pembuatan Beton Normal 69
3.6.2. Pembuatan Beton Geopolimer 70
3.7. Penyediaan Material 71
3.7.1. Alkali Aktivator 71
3.7.2. Agregat.....72
3.7.3. *Fly Ash* 72
3.7.4. Air 73
3.8. Pengujian Kuat Tekan Beton 74
3.9. Teknik Analisis Data.....74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....75
4.1. Hasil.....75
4.1.1. Hasil Pengujian Bahan-Bahan Dasar Penyusun Beton.....75
4.1.2. Rencana Campuran Beton Konvensional dan Beton Geopolimer.....76
4.1.3. Hasil Pengujian *Workability* (*Slump Test*) Beton Normal dan Beton Geopolimer 89
4.1.4. Hasil Analisa Berat Beton Normal dan Beton Geopolimer 90
4.1.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 96
4.2. Pembahasan 102
4.2.1. Analisis Pengaruh Molaritas NaOH terhadap *Workability* Beton Geopolimer 102
4.2.2. Analisis Pengaruh Molaritas NaOH terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer 104
4.2.3. Kuat Tekan Beton Geopolimer terhadap Umur Beton.....105

4.2.4. Perbandingan Kuat Tekan Beton Geopolimer dan Beton Normal 106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 109
5.1. Kesimpulan.....109
5.2. Saran 110
DAFTAR PUSTAKA.....112
LAMPIRAN

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY