

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN | xiv |
| INTISARI..... | xviii |
| ABSTRACT..... | xix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| I.1. Latar Belakang..... | 1 |
| I.2. Perumusan Masalah | 4 |
| I.2.1. Batasan Masalah | 4 |
| I.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| I.4. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| II.1. Pemanas Udara Umpan | 5 |
| II.2. Limbah Medis..... | 6 |
| II.3. Insinerator..... | 7 |
| BAB III DASAR TEORI | 8 |
| III.1. TEORI PEMBAKARAN | 8 |
| III.1.1. Pembakaran dan Proses Pembakaran | 8 |
| III.1.2. Faktor Proses Pembakaran | 8 |
| III.1.3. Bahan Bakar | 9 |
| III.2. INSINERATOR | 10 |
| III.2.1. Bagian-Bagian Insinerator | 10 |
| III.2.2. Skema dan Cara Kerja Insinerator | 11 |
| III.3. ALAT PENUKAR KALOR | 13 |
| III.3.1. Pengertian Alat Penukar Kalor | 13 |
| III.3.2. Klasifikasi Alat Penukar Kalor | 13 |



| | |
|---|----|
| III.4. ALAT PENUKAR KALOR TIPE <i>SHELL AND TUBE</i> | 16 |
| III.4.1. <i>Shell</i> | 16 |
| III.4.2. <i>Tube</i> | 17 |
| III.4.3. <i>Baffle</i> | 17 |
| III.4.4. Kelebihan dari Penukar Kalor <i>Shell and Tube</i> | 18 |
| III.4.5. Perpindahan Kalor Pada Alat Penukar Kalor | 18 |
| III.4.6. Pemilihan Fluida yang Dilewatkan <i>Shell and tube</i> | 19 |
| III.5. LIMBAH MEDIS | 20 |
| III.5.1. Pengertian Limbah Medis | 20 |
| III.5.2. Pengolahan Limbah Medis..... | 20 |
| III.5.3. Komposisi Limbah Medis | 22 |
| III.6. PERHITUNGAN NERACA MASSA DAN ENERGI..... | 22 |
| III.6.1. Perhitungan Mol dan Laju Mol Material | 22 |
| III.6.2. Perhitungan Kalor Pembakaran Insinerator | 22 |
| III.7. PERHITUNGAN PERANCANGAN ALAT PENUKAR KALOR TIPE <i>SHELL AND TUBE</i> | 25 |
| III.7.1. Laju Perpindahan Kalor | 25 |
| III.7.2. LMTD (<i>Log Mean Temperature Difference</i>)..... | 26 |
| III.7.3. Luas Permukaan Perpindahan Kalor | 27 |
| III.7.4. Total Koefisien Perpindahan Kalor..... | 27 |
| III.7.5. Jumlah <i>Tube</i> | 28 |
| III.7.6. Diameter Ekuivalen <i>Shell</i> | 28 |
| III.7.7. <i>Baffle Spacing</i> | 29 |
| III.7.8. Luas Aliran Keseluruhan <i>Shell dan Tube</i> | 29 |
| III.7.9. Laju Flux Massa <i>Shell dan Tube</i> | 29 |
| III.7.10. Bilangan Reynold..... | 30 |
| III.7.11. Bilangan Prandtl..... | 30 |
| III.7.12. Bilangan Nusselt | 31 |
| III.7.13. Koefisien Perpindahan Kalor Secara Konveksi | 31 |
| III.7.14. Faktor Perpindahan Kalor | 31 |
| III.7.15. Koefisien Perpindahan Kalor Bersih..... | 32 |
| III.7.16. <i>Fouling Factor</i> | 32 |



| | |
|--|----|
| III.7.17. <i>Pressure Drop</i> | 32 |
| III.7.18. <i>Daya Blower</i> | 33 |
| BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN | 34 |
| IV.1. Alat dan Bahan Penelitian..... | 34 |
| IV.2. Tata Laksana Penelitian | 34 |
| IV.2.1. Studi Pustaka..... | 36 |
| IV.2.2. Pengumpulan Data Perancangan..... | 36 |
| IV.2.3. Perancangan Alat Penukar Kalor | 38 |
| IV.2.4. Pembuatan Gambar Teknik | 39 |
| IV.2.5. Penarikan Kesimpulan | 40 |
| IV.2.6. Analisis Hasil Penelitian | 40 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 41 |
| V.1. Hasil Penelitian | 41 |
| V.1.1. Perhitungan Material Insinerasi Awal..... | 41 |
| V.1.2. Perhitungan Laju Aliran Molekul | 41 |
| V.1.3. Perhitungan Laju Aliran Udara Pembakaran | 42 |
| V.1.4. Perhitungan Laju Aliran Gas Hasil Pembakaran 1..... | 42 |
| V.1.5. Perhitungan <i>Preheating</i> dan Pembakaran di Ruang Pembakaran 1 ... | 43 |
| V.1.6. Perhitungan Laju Aliran Gas Hasil Pembakaran 2..... | 43 |
| V.1.7. Perhitungan Pembakaran di Ruang Pembakaran 2 | 44 |
| V.1.8. Neraca Massa Ruang Pembakaran 1 Insinerator..... | 44 |
| V.1.9. Neraca Massa Ruang Pembakaran 2 Insinerator..... | 46 |
| V.1.10. Neraca Energi Ruang Pembakaran 1 Insinerator | 47 |
| V.1.11. Neraca Energi Ruang Pembakaran 2 Insinerator | 47 |
| V.1.12. Data Untuk Perancangan Alat Penukar Kalor..... | 48 |
| V.1.13. Perhitungan Perancangan Alat Penukar Kalor | 49 |
| V.1.14. Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar dengan Menggunakan Pemanas Udara Umpan..... | 50 |
| V.1.15. Spesifikasi dan Gambar Alat Penukar Kalor..... | 51 |
| V.1.16. Skema Sistem Pemanas Udara Umpan | 53 |
| V.2. Pembahasan..... | 54 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 57 |





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

| | |
|------------------------|----|
| VI.1. Kesimpulan | 57 |
| VI.2. Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | 58 |
| LAMPIRAN | 62 |

