

Lampiran A *Material Safety Data Sheet* (MSDS)




| | |
|----------------------|--|
| Judul Penelitian | Produksi Dodekilamina dari <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nilon |
| Nama Mahasiswa / NIM | Isya Mahendra / 23017027 |
| Dosen Pembimbing | 1. Prof. Johnner Sitompul, Ph.D. 2. Dr. Hyung Woo Lee |

| No. | Bahan | Sifat fisik | Sifat kimia | Penanggulangan |
|-----|--------------|--|--|---|
| 1. | Metil laurat | <ul style="list-style-type: none"> • FP = 125°C • BP = 267°C • SG = 0.8702 • MW = 214.35 g/mol | <ul style="list-style-type: none"> • Mudah terbakar • Cairan yang stabil | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Jangan muntah, untuk korban sadar beri 2-4 gelas air atau susu, lalu temui <i>physician</i> |
| 2. | Dodekanol | <ul style="list-style-type: none"> • FP = 110°C • MP = 24°C • BP = 259°C • SG = 0.83 • MW = 186.34 g/mol • Padatan bertekstur lilin • Warna putih | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak larut dalam air • Larut dalam etanol, dan dietil eter, sedikit larut di benzena | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. Bisa iritasi • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Bilas mulut dengan air, cari bantuan medik |
| 3. | Dodekana | <ul style="list-style-type: none"> • FP = 74°C • MP = 9.6°C • BP = 216.3°C • SG = 0.75 • MW = 170.34 g/mol • Cairan tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak larut dalam air dingin • Larut dalam dietil eter, aseton, dan klorofom | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. Bisa iritasi • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. |

| | | | | |
|----|--------------|--|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Ingesti: Jangan muntah, untuk korban sadar beri 2-4 gelas air atau susu, lalu temui <i>physician</i> |
| 4. | Dekana | <ul style="list-style-type: none"> • FP = 46°C • BP = 174.1°C • SG = 0.73 • MW = 142.29 g/mol • Cairan tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak larut dalam air • Mudah terbakar, padamkan dengan bubuk kimia kering dan percikan air • Larut dalam etanol, dan dietil eter, sedikit larut di benzena | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. Bisa iritasi • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Jangan muntah, untuk korban sadar beri 2-4 gelas air atau susu |
| 5. | Methanol | <ul style="list-style-type: none"> • FP = 16°C • Suhu AI = 464°C • MW = 32.04 g/mol • Cairan tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Larut dalam air • Mudah terbakar • Non-ionik dengan air | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. Bisa iritasi • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Jangan muntah, untuk korban sadar beri 2-4 gelas air atau susu |
| 6. | Dodekilamina | <ul style="list-style-type: none"> • MP = 28.3°C • BP = 259°C • SG = 0.83 • MW = 185.36 g/mol • Padatan kristalin • Tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak larut dalam air • Dipadamkan dengan percikan air, busa, <i>alcoholresistant</i>, <i>dry chemical</i>, atau CO₂ | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. Cari bantuan medik segera. Bisa iritasi • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Jangan muntah, untuk korban sadar beri 2-4 gelas air atau susu, cari bantuan medik |
| 7. | Hidrogen | <ul style="list-style-type: none"> • Gas terkompresi • Suhu AI = 500°C • Densitas uap = 0.083 kg/m³ • MW = 2 g/mol | <ul style="list-style-type: none"> • Sangat mudah terbakar • Dapat menyebabkan ledakan atau api bila kontak dengan udara | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Tidak ada pengaruh • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan |

| | | | | |
|-----|-----------|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak berwarna dan tidak berbau | <ul style="list-style-type: none"> • Dipadamkan dengan percikan air, busa, <i>alcoholresistant, dry chemical,</i> atau CO₂ | <p>buatan, dan cari bantuan medik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingesti: Tidak ada sebagai rute paparan potensial |
| 8. | Amonia | <ul style="list-style-type: none"> • Gas terkompresi • Suhu AI = 650°C • Tekanan uap = 860 kPa • MW = 17 g/mol • Berbau, tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Beracun • Dipadamkan dengan percikan air, busa, <i>alcoholresistant, dry chemical,</i> atau CO₂ | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Bilas dengan air dan sabun. • Inhalasi: Pindah ke udara segar. Bantuan pernapasan buatan, dan cari bantuan medik. • Ingesti: Tidak ada sebagai rute paparan potensial |
| 9. | Nitrogen | <ul style="list-style-type: none"> • Gas terkompresi • MW = 14 g/mol • Tidak berbau, tidak berwarna | <ul style="list-style-type: none"> • Inert • Tidak mudah terbakar | <ul style="list-style-type: none"> • Kontak mata: basuh dengan banyak air atau pencuci mata selama 15 menit, cari bantuan medik jika terjadi iritasi. • Kontak kulit: Tidak ada pengaruh • Inhalasi: Menyebabkan asfiksia ringan. Bantuan pernapasan buatan • Ingesti: Tidak ada sebagai rute paparan potensial |
| 10. | Air Demin | <ul style="list-style-type: none"> • Cairan • MW = 18 g/mol • BP = 100°C • SG = 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat terbakar | <ul style="list-style-type: none"> • Segera lap dengan kain • Tidak berbahaya |

Bandung,.....




| | | |
|---|--|---|
| A.n Ketua Satuan Tugas Keselamatan Kerja Teknik Kimia ITB | Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|  |  |  |
| Dr. Anggit Raksajati | Prof. Johnner Sitompul | Dr. Hyung Woo Lee |

Lampiran B Analisis Keselamatan Kerja

| | |
|----------------------|--|
| Judul Penelitian | Produksi Dodekilamina dari <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nilon |
| Nama Mahasiswa / NIM | Isya Mahendra / 23017027 |
| Dosen Pembimbing | 1. Prof. Johnner Sitompul, Ph.D. 2. Dr. Hyung Woo Lee |

| Kecelakaan yang mungkin terjadi | Penanggulangan |
|---|---|
| Tangan terkena panas | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan tahan panas • Jauhkan tangan dari pemanas saat digunakan • Jika terkena, segera bilas dan olesi dengan obat, hubungi petugas medik |
| Terjadinya tumpahan/percikan zat kimia | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sarung tangan, jas praktikum, dan <i>goggles</i> • Jika zat tumpah, bersihkan dengan kain lap dan air |
| Kebocoran gas H ₂ , N ₂ , dan NH ₃ | <ul style="list-style-type: none"> • Lakukan pengecekan kebocoran sebelum digunakan • Gunakan <i>masker respiratory</i> • Letakkan tabung di dekat ventilasi, jauhkan dari panas • Segera tutup keran regulator tabung gas • Kebocoran kecil ditangani dengan <i>fog-water spray</i> • Kebocoran besar (khusus NH₃) ditangani dengan menetralkan dengan asam encer dan air, memutar silinder agar yang keluar gas bukan cairan |
| Kebocoran reaktor | <ul style="list-style-type: none"> • Lakukan pengecekan kebocoran sebelum digunakan • Jangan gunakan reaktor sebelum kebocoran ditangani |
| Uap terkena mata dan menyebabkan iritasi | <ul style="list-style-type: none"> • Selalu menggunakan <i>goggles</i> • Bilas mata dengan air bersih yang mengalir dan segera dapatkan pertolongan medis |
| Uap terhirup | <ul style="list-style-type: none"> • Gunakan <i>masker respiratory</i> • Apabila terhirup, segera berpindah ke tempat terbuka, hirup udara segar, dan cari pertolongan medis |
| Kejatuhan/pecahnya peralatan | <ul style="list-style-type: none"> • Jauhi pecahan alat • Pastikan peralatan berada pada tempatnya sebelum dan sesudah melakukan percobaan • Selalu mengenakan perlengkapan keselamatan kerja • Bila pecahan terkena bagian tubuh, segera dapatkan pertolongan medis |
| Terjadinya hubungan singkat arus listrik akibat masuknya air | <ul style="list-style-type: none"> • Menjauhkan hubungan listrik dari sumber air atau genangan air • Membersihkan dan mengeringkan air yang tergenang |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan peralatan listrik dengan aman, jangan menggunakan extension yang bertumpuk • Apabila sudah terjadi, jangan menyentuh titik terjadinya hubungan singkat arus listrik. Hubungi petugas. |
| Zat tersulut api dan menyebabkan kebakaran | <ul style="list-style-type: none"> • Padamkan api dengan lap basah atau alat pemadam kebakaran, jauhkan api dari barang yang berpotensi untuk terbakar, menjauh dari api |

| | | |
|---|---|--|
| Perlengkapan keselamatan kerja | | |
|  Sarung tangan |  Jas laboraorium |  Masker gas dan <i>googles</i> |

Bandung,.....

| | | |
|---|--|---|
| A.n Ketua Satuan Tugas Keselamatan Kerja Teknik Kimia ITB | Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|  |  |  |
| Dr. Anggit Raksajati | Prof. Johnner Sitompul | Dr. Hyung Woo Lee |

Lampiran C Instruksi Kerja

| | |
|----------------------|--|
| Judul Penelitian | Produksi Dodekilamina dari <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nilon |
| Nama Mahasiswa / NIM | Isya Mahendra / 23017027 |
| Dosen Pembimbing | 1. Prof. Johnner Sitompul, Ph.D. 2. Dr. Hyung Woo Lee |

C1. Prosedur Penggunaan Reaktor Autoklaf




1. Siapkan rangkaian peralatan reaktor secara lengkap
2. Siapkan umpan yang terdiri dari reaktan cair dan katalis sesuai komposisi yang ditentukan.
3. Siapkan umpan beserta *magnetic stirrer* ke dalam reaktor.
4. Pasangkan dan kencangkan baut pada bagian penutup reaktor hingga tertutup rapat.
5. Masukkan reaktor ke dalam *heating mantle*.
6. Pasang termokopel pada bagian atas reaktor.
7. Masukkan reaktan gas ke reaktor dengan membuka *valve* hingga tekanan yang diinginkan.
8. Hubungkan kabel listrik reaktor dan *stirrer plate* ke sumber listrik, lalu tekan dan putar tombol merah ke arah kanan.
9. Tekan tombol power pada kotak panel.
10. Atur pengaturan temperatur pemanas (SV) dengan menekan tombol atas atau bawah pada indikator temperatur TCA sesuai dengan pengaturan temperatur yang digunakan, temperatur aktual pemanas tertera pada bagian (PV).
11. Temperatur aktual di dalam reaktor tertera pada indikator temperatur Autonies TC4Y yang terletak pada bagian tengah panel.
12. Putar tombol untuk pengaturan arus yang masuk pada reaktor. Arus yang masuk ke dalam reaktor ditunjukkan oleh perubahan pergerakan jarum jam.
13. Jika ingin melakukan pengadukan, nyalakan *stirrer* dengan cara menekan tombol power dan tombol *heater* pada *stirrer*.

14. Atur kecepatan pengadukan sesuai yang diinginkan dengan memutar tombol kecepatan pengadukan pada *stirrer*.
15. Setelah temperatur operasi dalam reaktor tercapai, temperatur reaktor dijaga tetap pada waktu yang telah ditentukan.
16. Setelah reaksi berlangsung sesuai waktu yang ditentukan, atur temperatur pemanas menjadi 30°C.
17. Putar tombol pengatur arus ke arah kiri, sampai jarum penunjuk arus menunjukkan angka nol.
18. Tekan tombol power dan putar tombol berwarna merah pada kotak panel, sampai lampu indikator mati.
19. Lepaskan sambungan listrik yang masuk ke dalam reaktor.
20. Sambungkan keluaran reaktor dengan menggunakan selang. Selang dicelupkan pada air yang berada pada erlenmeyer untuk menampung reaktan gas sisa reaksi
21. Lepaskan termokopel yang terpasang pada reaktor.
22. Angkat reaktor dan lakukan pendinginan mendadak untuk menghentikan reaksi. Diamkan selama beberapa saat sampai tekanan dan temperatur mencapai suhu ruang.
23. Buka baut pada bagian atas reaktor dan keluarkan sampel dari reaktor. Sampel siap untuk proses selanjutnya.

C2. Analisis Produk

1. Produk dianalisis dengan GC-FID
2. Instrumen kromatografi gas diatur dengan spesifikasi kolom, suhu kolom, detektor, gas pembawa., serta *flame* yang sesuai.
3. Sampel diambil menggunakan *syringe*.
4. Sampel produk cair diinjeksikan sebanyak 0,2 μ L.
5. Tombol *start* ditekan.
6. Hasil analisis berupa kromatogram yang ditampilkan pada layar komputer melalui Software GC-Solution.

Bandung,.....




| A.n Ketua Satuan Tugas Keselamatan Kerja Teknik Kimia ITB | Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|---|---|--|
|  Dr. Anggit Raksajati |  Prof. Johnne r Sitompul |  Dr. Hyung Woo Lee |

Lampiran D HAZOP (*Hazard and Operability*) Alat Percobaan

| | |
|----------------------|--|
| Judul Penelitian | Produksi Dodekilamina dari <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nilon |
| Nama Mahasiswa / NIM | Isya Mahendra / 23017027 |
| Dosen Pembimbing | 1. Prof. Johnner Sitompul, Ph.D. 2. Dr. Hyung Woo Lee |

| No. | <i>Guide word</i> dan Parameter | Penyebab | Konsekuensi | <i>Safeguard</i> | Tindakan mitigasi |
|-----|---|----------------------------|--|--|---|
| 1. | Kebocoran pada reaktor | Penutupan yang tidak rapat | Larutan sampel tumpah | Pengecekan penutup sebelum digunakan | Bersihkan tumpahan dari reaktor |
| 2. | Pecahnya peralatan gelas | Peralatan gelas jatuh | Kaca dan bahan kimia isinya mengenai praktikan | Alat pelindung diri (APD) | Meletakkan peralatan sesuai tempatnya dengan aman |
| 3. | Kebocoran gas NH ₃ , H ₂ , dan N ₂ | Kerusakan regulator | Gas mengenai praktikan, terbentuknya api/ledakan | Alat pelindung diri (APD), khususnya masker <i>respiratory</i> | Meletakkan tabung berdiri bersandar dekat ventilasi, melakukan pengecekan kebocoran, menutup <i>valve</i> , memadamkan api dengan CO ₂ atau serbuk kimia |

Bandung,.....

| | | |
|---|---|---|
| A.n Ketua Satuan Tugas Keselamatan Kerja Teknik Kimia ITB | Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|  |  |  |
| Dr. Anggit Raksajati | Prof. Johnner Sitompul | Dr. Hyung Woo Lee |

Lampiran E Contoh Perhitungan

E1. Perhitungan Konversi

Analisis senyawa pada produk dilakukan dengan metode standar eksternal banyak titik. Metode ini digunakan karena jarak konsentrasi analit diperkirakan cukup lebar. Konsentrasi yang dipakai pada analisis ini adalah %-berat. Beberapa larutan standar sebanyak n yang telah diketahui konsentrasinya dibuat lalu dianalisis. Larutan standar terdiri dari komponen-komponen yang ingin diketahui konsentrasinya pada senyawa sampel. Analisis ini mempertimbangkan faktor respon untuk meningkatkan akurasi perhitungan.

Faktor respon (F) senyawa dodekanol pada kromatografi gas ditunjukkan pada persamaan E.1. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan perbandingan luas/konsentrasi untuk dodekanol terhadap senyawa A. Perbandingan terhadap senyawa A dilakukan konsisten untuk semua senyawa.

$$\overline{F_{dodekanol}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{Luas\ area}{Konsentrasi}\right)_x}{\left(\frac{Luas\ area}{Konsentrasi}\right)_a}}{n}$$

Contoh perhitungan faktor koreksi adalah sebagai berikut.

$$\overline{F_{dodekanol}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{110372300}{52.066}\right)_x}{\left(\frac{523789042}{20,286}\right)_a}}{2} = 1,102$$

Berdasarkan faktor respons tersebut, konsentrasi senyawa dodekanol dihitung dengan Persamaan E.2 sebagai berikut.

$$\%C_{dodekanol} = \frac{\left(\frac{Luas\ area}{F}\right)}{\sum \frac{Luas\ area}{F}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan konsentrasi dodekanol adalah sebagai berikut.

$$\%C_{dodekanol} = \frac{\left(\frac{8076913}{1.102}\right)}{\frac{8076913}{1.102} + \frac{3680241}{1} + \frac{345924870}{1.171} + \frac{0}{18.593}} \times 100\% = 2.39\%$$

Konversi kemudian dihitung dengan Persamaan E.3 sebagai berikut.

$$\%Konversi = \frac{mol\ dodekanol_{awal} - \frac{\%C_{dodekanol} \times massa_{sampel}}{Mr_{dodekanol}}}{mol\ dodekanol_{awal}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan konversi dodekanol adalah sebagai berikut.

$$\%Konversi = \frac{0,016 - \frac{0,0239 \times 35,182}{186,34}}{0,016} \times 100\% = 73,1\%$$

E2. Perhitungan Selektivitas

Selektivitas dihitung berdasarkan metode luas area. Perhitungan selektivitas ditunjukkan pada Persamaan E.4 di bawah ini.

$$\%Selektivitas = \frac{Luas\ area_{analit}}{Luas\ area_{(total-reaktan-pelarut)}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan selektivitas adalah sebagai berikut.

$$\%Selektivitas = \frac{3680241}{372871098 - 8076913 - 345924870} \times 100\% = 19,5\%$$

Lampiran F Data Mentah

F1. Analisis Kromatografi Larutan Standar

Tabel F.1 Data konsentrasi larutan standar

| Run | Senyawa | Densitas (g/ml) | Volume (ml) | Massa (g) | %-massa |
|-----|--------------|-----------------|-------------|-----------|---------|
| 1 | Dodekanol | 0,827 | 0,5 | 0,414 | 52,07 |
| | Dodekilamina | 0,806 | 0,2 | 0,161 | 20,29 |
| | Dekana | 0,729 | 0,3 | 0,219 | 27,52 |
| | Air | 1,000 | 0,001 | 0,001 | 0,13 |
| | Total | | | | 0,795 |
| 2 | Dodekanol | 0,827 | 0,5 | 0,414 | 51,70 |
| | Dodekilamina | 0,806 | 0,2 | 0,161 | 20,14 |
| | Dodekana | 0,748 | 0,3 | 0,224 | 28,04 |
| | Air | 1,000 | 0,001 | 0,001 | 0,12 |
| | Total | | | | 0,800 |
| 3 | Dodekanol | 0,827 | 0,3 | 0,248 | 34,98 |
| | Dodekilamina | 0,806 | 0,3 | 0,242 | 34,07 |
| | Dekana | 0,729 | 0,3 | 0,219 | 30,81 |
| | Air | 1,000 | 0,001 | 0,001 | 0,14 |
| | Total | | | | 0,710 |
| 4 | Dodekanol | 0,827 | 0,3 | 0,248 | 34,70 |
| | Dodekilamina | 0,806 | 0,3 | 0,242 | 33,80 |
| | Dodekana | 0,748 | 0,3 | 0,224 | 31,36 |
| | Air | 1,000 | 0,001 | 0,001 | 0,14 |
| | Total | | | | 0,715 |

Tabel F.2 Data luas area larutan standar

| Jenis pelarut | Run | Senyawa | Luas area |
|---------------|-----|--------------|-----------|
| Dekana | 1 | Dodekanol | 110372300 |
| | | Dodekilamina | 52378942 |
| | | Dekana | 85534359 |
| | | Air | 5412043 |
| | 3 | Dodekanol | 101994413 |
| | | Dodekilamina | 71879257 |
| | | Dekana | 73901663 |
| | | Air | 5412043 |
| Dodekana | 2 | Dodekanol | 98840650 |
| | | Dodekilamina | 42707941 |
| | | Dodekana | 66567252 |
| | | Air | 5412043 |
| | 4 | Dodekanol | 88768166 |
| | | Dodekilamina | 61068459 |
| | | Dodekana | 66832120 |
| | | Air | 5412043 |

F2. Analisis Kromatografi Produk

Tabel F.3 Data luas area produk

| Run | T (°C) | Pelarut | Senyawa | Analisis | |
|-----|--------|---------|-------------------|-----------|-----------|
| | | | | 1 | 2 |
| 4 | 150 | Dekana | Dodekanol | 8076913 | 9378107 |
| | | | Dodekilamina | 3680241 | 3545329 |
| | | | Dekana | 345924870 | 346309192 |
| | | | Dodekana | 3680241 | 1855618 |
| | | | Air | 0 | 771219 |
| | | | Tridodekilamina | 10397679 | 13518198 |
| | | | Luas total | 372871098 | 404570031 |

| | | | | | |
|---|-----|----------|-------------------|------------|-----------|
| 1 | 200 | Dekana | Dodekanol | 773714 | 1366614 |
| | | | Dodekilamina | 0 | 922473 |
| | | | Dekana | 239397698 | 334015875 |
| | | | Dodekana | 1043343 | 1571432 |
| | | | Air | 0 | 27586227 |
| | | | Tridodekilamina | 9005496 | 13120974 |
| | | | Luas total | 251885021 | 381153478 |
| 6 | 225 | Dekana | Dodekanol | 284558 | 245083 |
| | | | Dodekilamina | 16036 | 46326 |
| | | | Dekana | 360622657 | 342976787 |
| | | | Dodekana | 9808025 | 9182376 |
| | | | Air | 336895 | 222366 |
| | | | Tridodekilamina | 12940523 | 10664201 |
| | | | Luas total | 388809435 | 368350381 |
| 2 | 150 | Dodekana | Dodekanol | 9186536 | 11430127 |
| | | | Dodekilamina | 1098535 | 17974463 |
| | | | Dodekana | 157626900 | 207332630 |
| | | | Air | 476132 | 4419469 |
| | | | Tridodekilamina | 4942763 | 8532394 |
| | | | Luas total | 299814809 | 499810428 |
| 3 | 200 | Dodekana | Dodekanol | 539402 | 1101309 |
| | | | Dodekilamina | 1524013 | 2851117 |
| | | | Dodekana | 216436483 | 254415288 |
| | | | Air | 3804069 | 2425067 |
| | | | Tridodekilamina | 8154397 | 14566485 |
| | | | Luas total | 2328096084 | 277752764 |
| 5 | 225 | Dodekana | Dodekanol | 247127 | 947771 |
| | | | Dodekilamina | 121072 | 156371 |
| | | | Dodekana | 200267708 | 409662606 |
| | | | Air | 1584617 | 111027 |
| | | | Tridodekilamina | 3204666 | 12782888 |
| | | | Luas total | 208338540 | 430522086 |

Lampiran G Data Antara

G.1 Data Hasil Distilat

Tabel G.1 Data distilat Run 1

| Massa vial (g) | Massa vial + distilat (g) | Massa distilat (g) |
|----------------|---------------------------|--------------------|
| 38.466 | 54.009 | 15.543 |
| 37.151 | 46.204 | 9.053 |
| 37.596 | 46.192 | 8.596 |
| 37.941 | 56.776 | 18.835 |
| 38.386 | 43.396 | 5.010 |
| 37.775 | 64.468 | 26.693 |
| 37.629 | 54.881 | 17.252 |
| 37.562 | 49.514 | 11.952 |
| 55.116 | 102.900 | 47.784 |
| 57.128 | 107.339 | 50.211 |
| 56.790 | 62.338 | 5.548 |

Tabel G.2 Data distilat Run 2

| Massa vial (g) | Massa vial + distilat (g) | Massa distilat (g) |
|----------------|---------------------------|--------------------|
| 19,856 | 37,570 | 17,714 |
| 20,510 | 30,459 | 9,949 |
| 20,355 | 28,986 | 8,631 |
| 20,250 | 39,018 | 18,768 |
| 19,957 | 32,864 | 12,907 |
| 20,932 | 37,824 | 16,892 |
| 19,975 | 33,115 | 13,140 |
| 19,758 | 33,488 | 13,730 |
| 21,223 | 32,781 | 11,558 |

| | | |
|--------|---------|--------|
| 56,834 | 108,176 | 51,342 |
| 56,069 | 96,272 | 40,203 |
| 55,746 | 82,227 | 26,481 |

G.2 Faktor Respons Larutan Standar

Tabel G.3 Data konsentrasi larutan standar dengan pelarut dekana

| Senyawa | Luas / konsentrasi | | Fi | | Fi rata-rata |
|--------------|--------------------|-------------|--------|--------|--------------|
| | Run 1 | Run 3 | Run 1 | Run 3 | |
| Dodekanol | 2119844,299 | 2916088,178 | 0,821 | 1,382 | 1,102 |
| Dodekilamina | 2582028,704 | 2109834,129 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Dekana | 3107858,258 | 2398316,298 | 1,204 | 1,137 | 1,170 |
| Air | 43006155,41 | 43314641,86 | 16,656 | 20,530 | 18,593 |

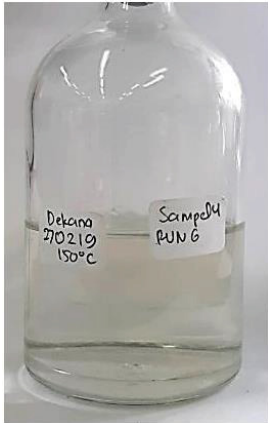

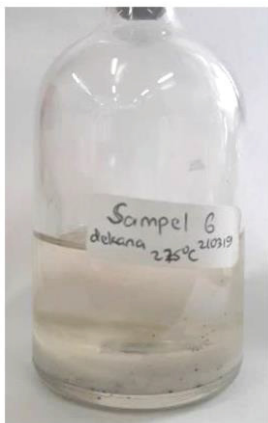
Tabel G.4 Data konsentrasi larutan standar dengan pelarut dodekana

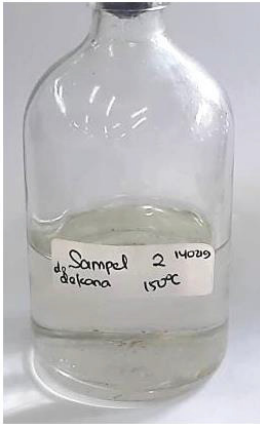
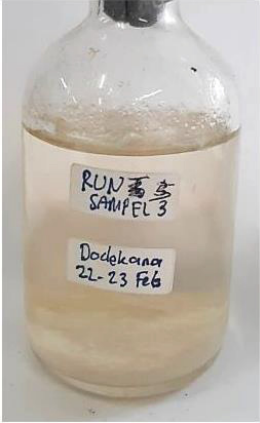
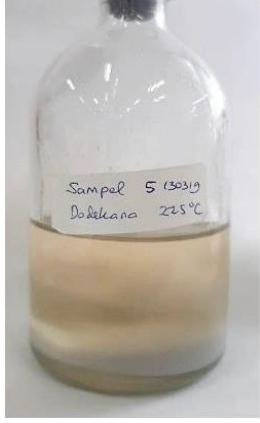
| Senyawa | Luas / konsentrasi | | Fi | | Fi rata-rata |
|--------------|--------------------|-----------|--------|--------|--------------|
| | Run 2 | Run 4 | Run 2 | Run 4 | |
| Dodekanol | 1911981 | 2558323,4 | 0,902 | 1,416 | 1,158 |
| Dodekilamina | 2120396,5 | 1806906,2 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Dodekana | 2374167 | 2130773,7 | 1,120 | 1,179 | 1,149 |
| Air | 38411589 | 38720075 | 18,115 | 21,429 | 19,772 |

Lampiran H Dokumentasi

H.1 Produk Hasil Aminasi

Tabel H.1 Dokumentasi produk hasil aminasi

| Run | T (°C) | Pelarut | Foto |
|-----|--------|---------|--|
| 4 | 150 | Dekana |  |
| 1 | 200 | |  |
| 6 | 225 | |  |

| | | | |
|---|-----|----------|--|
| 2 | 150 | Dodekana |  |
| 3 | 200 | |  |
| 5 | 225 | |  |