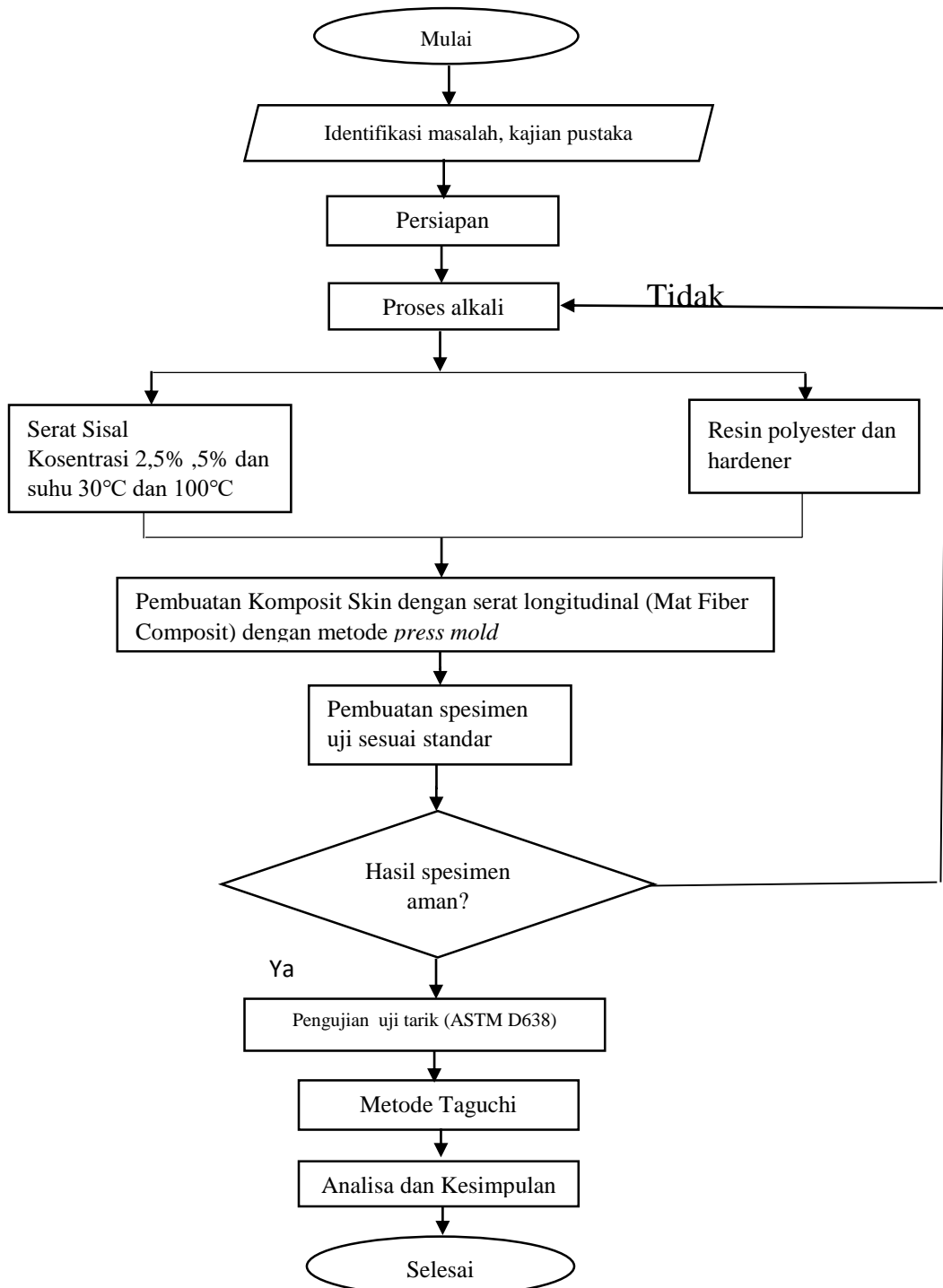


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.2 Alat dan bahan

Bahan dan peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Serat *Agave Sisalana*

Serat *agave sisalana* pada penelitian ini nantinya akan diuji kekuatan tarik untuk melihat perlakuan alkali yang paling optimal. Serat sisal dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2 Serat agave sisalana

2. Resin

Resin yang digunakan adalah resin super bening diperoleh dari PT. Justus Sakti Raya Corporation, Jakarta. Dengan jumlah resin yang di pakai saat pengepresan 200 ml. resin dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Resin

3. Larutan Alkali (NaOH)

Kegunaan dari larutan alkali untuk membersihkan permukaan serat dari lapisan wax, *lignin*, *hemiselulosa* dan *pectin* dengan konsentrasi 2,5 % dan 5 %. NaOH dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 NaOH Liqui(<http://www.finsdesign.com>, 2015)

4. Timbangan digital

Timbangan yang digunakan untuk menimbang serat dan polyester adalah timbangan digital. Timbangan digital dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Timbangan Digital

5. Gelas ukur

Peralatan yang digunakan untuk mengukur air dan larutan alkali saat proses alkalisasi yaitu: gelas ukur.

Peralatan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar .3.6 gelas ukur

6. Katalis

Mempercepat proses pengeringan saat pengepresan.katalis dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gamabar. 3.7 Katalis

7. Mirror Glass

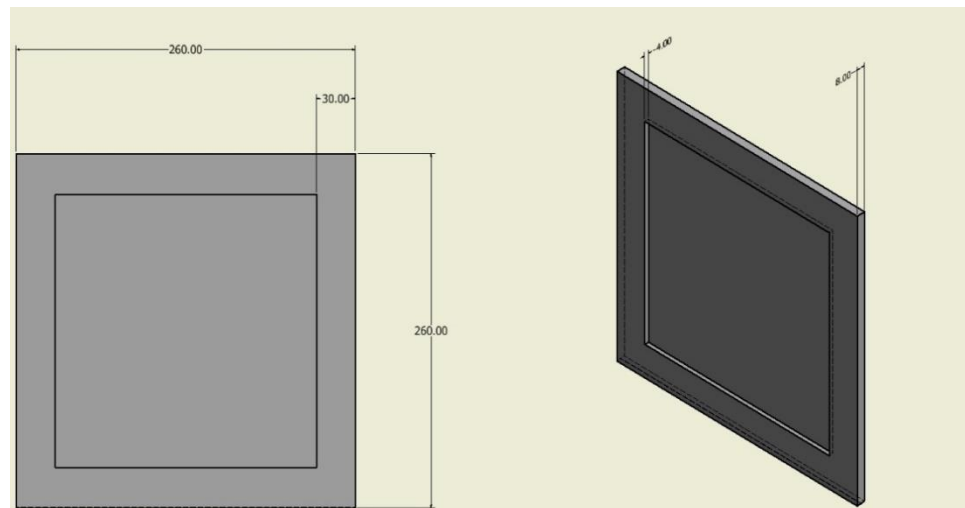
Berfungsi untuk melapisi cetakan kaca saat pengepresan spesimen sehingga saat pelepasan spesimen lebih mudah.dapat dilihat pada gambar 3.8



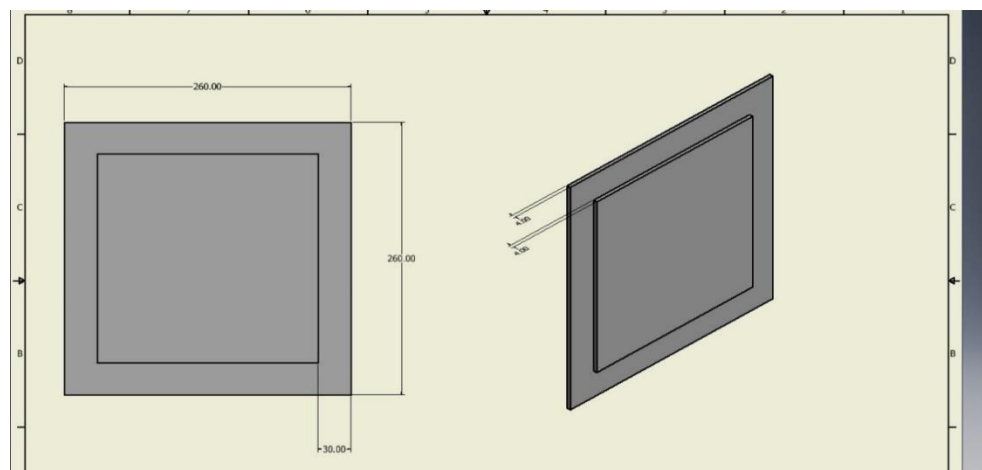
Gambar. 3.8 *mirror glass*

8. Cetakan kaca

Berfungsi untuk membentuk sebuah panel yang di jadikan spesimen uji.



Gambar 3.9 Gambar cetakan kaca bagian bawah



Gambar 3.10 Gambar cetakan kaca bagian atas

9. Batang pengaduk/*stick*

Digunakan untuk meratakan saat proses alkalisasi berlangsung agar merata.



Gambar 3.11 Batang Pengaduk

10. Dongkrak

Berfungsi untuk menekan cetakan saat proses pres mold, yang mana memungkinkan panel bisa berbentuk tipis.



Gambar 3.12 dongkrak(<http://m.indotrading.com>)

11. Wadah perendaman

Berfungsi untuk merendam serat saat proses alkalisasi berlangsung dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 wadah perendaman(www.kedaiberry.com)

12. Heater

Digunakan untuk memanaskan serat, dikarenakan proses kimia yang dilakukan menggunakan metode pemanasan. dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3.14 heater air(<http://m.tokopedia.com>)

13. Masker

Digunakan untuk melindungi penguapan larutan NaOH saat proses alkalisasi dengan temperatur. dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3.15 masker(www.bimakini.com)

14. Sarung tangan

Digunakan untuk melindungi saat proses pengukuran kadar NaOH yang digunakan untuk alkalisasi agar tidak mengenai kulit. Dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 Sarung tangan([htt://m.tokopedia.com](http://m.tokopedia.com))

15. Thermometer

Digunakan untuk mengukur suhu saat proses alkalisasi dengan temperatur. Dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Thermometer(<http://www.3bscientific.com>)

16. Alat pres mold

Digunakan sebagai alat bantu saat proses *press mold*. Dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.18 Alat *Press Mold*

17. Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. digunakan untuk membantu pengukuran benda uji tarik. dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.19 jangka sorong

3.3 Teknik pengumpulan data.

Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data awal sebagai study literature. Study literature bertujuan untuk mengenal masalah yang dihadapi, serta untuk menyusun rencana kerja yang akan dilakukan. Pada studi awal dilakukan langkah-langkah seperti survey lapangan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta mengambil data-data penelitian yang sudah ada untuk dijadikan sebagai pembandingan terhadap hasil pengujian yang akan dianalisa dan sebagai acuan penelitian. Pada proses ini menggunakan metode presmold untuk membuat spesimen yang sesuai dengan karakter matrik yang dipakai.

3.4. Penyiapan bahan

Mengumpulkan semua bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan komposit skin. Diantaranya yaitu serat agave sisalana, larutan NaOH dan polyester beserta katalis.

3.4.1. Perlakuan Alkali Pada Serat

Tahapan proses perlakuan alkali pada serat sisal dengan larutan NaOH sebagai berikut:

1. Mempersiapkan serat sisal yang akan di alkali dengan panjang serat 20 cm dengan massa serat 20,34 gr, penimbangan dengan timbangan digital.
2. Kemudian dimasukkan ke dalam larutan alkali dengan variasi suhu 30 °C, 100 °C dengan konsentrasi 2,5% , 5% dan waktu 60 menit, 120 menit.



Gambar 3.20 Alkali dengan perlakuan panas



Gambar 3.21 Alkali tanpa perlakuan panas

3. Pengecekan suhu saat perlakuan alkali temperatur dengan Thermometer.



Gambar 3.22 Pengukuran dengan Thermometer

4. Setelah selesai dalam perendaman NaOH , melakukan pembilasan dengan air biasa kemudian rendam dengan air selama 30 menit untuk menghilangkan sisa-sisa NaOH yang masih menempel di serat.



Gambar 3.23 pembilasan serat

5. Pengeringan serat setelah di alkali dengan udara biasa , serat yang sudah kering kemudian melakukan pemisahan yang menempel satu dengan yang lain agar tebal serat lebih homogen , serat siap digunakan sebagai penguat komposit dengan pembuatan menggunakan metode *press mold*.

3.4.2 Pembuatan Komposit

1. Penyiapan cetakan kaca yang akan digunakan dalam pengepresan menggunakan kaca dengan tebal kaca atas 4mm dan kaca bawah 5mm.
2. Melakukan pengeringan serat yang sudah di alkali dengan mesin oven temperatur 100 °C selama 30 menit tujuannya menurunkan kadar air serat.
3. Menyiapkan serat sisal yang sudah di alkali sebagai penguat dalam pembuatan komposit *skin* dengan volume serat yang digunakan 7,1 %.
4. Pengolesan wax / *mirror glass* pada cetakan untuk memudahkan pengambilan benda uji dari cetakan setelah mengalami proses *press mold*.

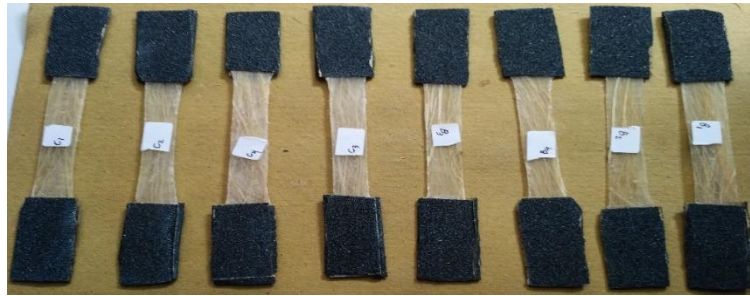
5. Resin polyester dicampur dengan katalis untuk membantu proses pengeringan. Katalis yang digunakan sebanyak 1% dari banyaknya resin poliester yang digunakan dengan jumlah resin 200 ml dan katalis 2 ml.
6. Penempatan serat agave sisalana yang telah disusun secara *continue longitudinal* , kemudian penuangan campuran resin serta katalis diatas serat pada cetakan kaca dan diratakan dengan bantuan roll untuk mengurangi void.
7. Penutupan dengan menggunakan kaca yang bertujuan agar void yang kelihatan dapat diminimalkan jumlahnya yang kemudian dilakukan pengepresan dengan menggunakan alat press mold dengan bantuan penekannya menggunakan dongkrak.



Gambar 3.24 Proses *Press mold*

8. Proses pengeringan dilakukan sampai benar-benar kering yaitu 5 – 10 jam dan apabila masih belum benar-benar kering maka proses pengeringan dapat dilakukan lebih lama.
9. Proses pengambilan komposit dari cetakan yaitu dengan bantuan pisau atau cutter

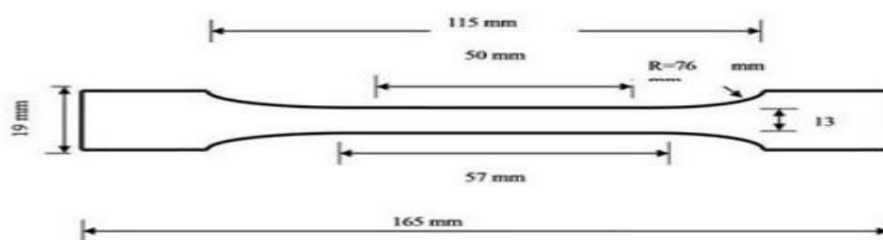
10. Benda uji komposit siap untuk dipotong menjadi spesimen benda uji sesuai standar pengujian yang di pakai yaitu standar pengujian tarik *ASTM D638-9*.
11. Pemotongan benda uji dengan bantuan cutter.



Gambar 3.25 Spesimen uji tarik serat agave sisalana

3.4.3 Spesimen Uji Tarik Serat

Spesimen uji tarik serat sisal menggunakan standar *ASTM D638-9*. Variabel yang digunakan dalam pengujian ini adalah lamanya waktu perendaman yaitu 1 dan 2 jam dengan konsentrasi NaOH 2,5% dan 5%.



Gambar. 3.26 *ASTM D638-9*

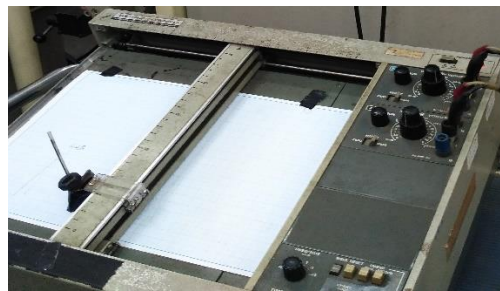
Langkah-langkah pengujian tarik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ukur panjang uji dan penempang uji sebelum diuji.
2. Siapkan mesin uji tarik yang digunakan.



Gambar 3.27 Alat Uji Tarik *Servo Pulser*

3. Masukkan dan seting kertas milimeter-blok diatas mesin plotter.



Gambar 3.28 Pemasangan Kertas Milimeter Blok

4. Pasang spesimen tarik dan pastikan terjepit dengan betul.



Gambar 3.29 Pemasangan Spesimen Uji

5. Menjalankan mesin uji tarik.
6. Setelah patah, hentikan proses penarikan secepatnya, catat gaya tarik maksimum dan pertambahan panjangnya.

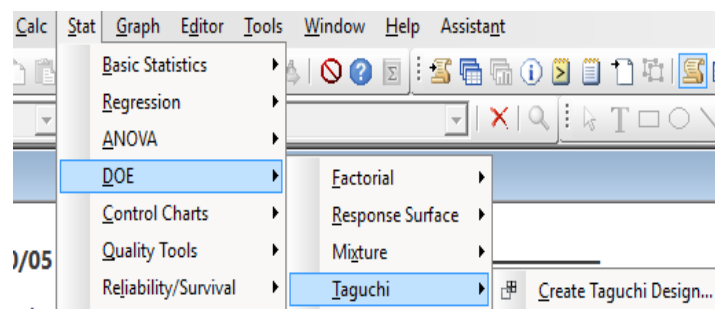


Gambar 3.30 Perpatahan saat Uji Tarik

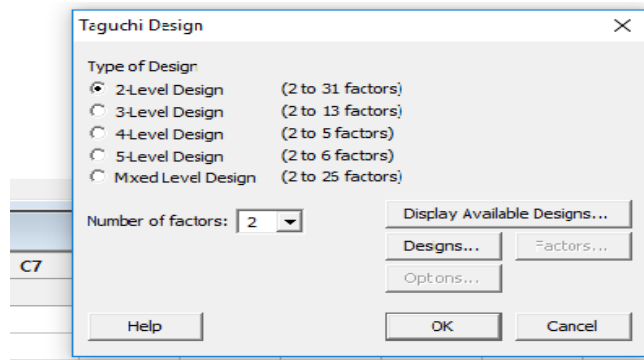
7. Ambil hasil rekaman mesin plotter dari proses penarikan yang tertuang dalam kertas milimeter-blok.
8. Proses pengujian dilakukan di Laboratorium bahan, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta dengan menggunakan alat uji tarik *servo pulser*.

3.5 Penggunaan metode taguchi

Tahapan penggunaan metode dalam menentukan variabel alkali sebagai berikut :



Gambar 3.31 Tahap 1



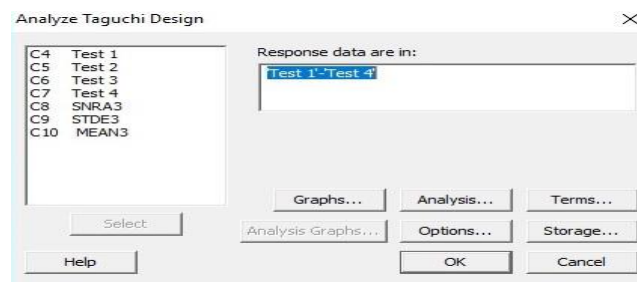
Gambar 3.32 Tahap 2

Temperatur	Konsentrasi	Waktu Proses
30	2.5%	60
30	5%	120
100	2.5%	120
100	5%	60

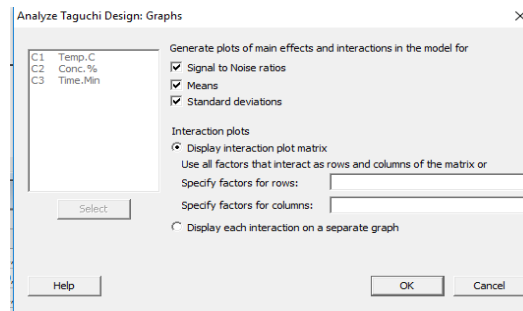
Gambar 3.33 Tahap 3

Temp.C	Conc.%	Time.Min	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
30	2,5	60	46,35	30,60	42,43	38,43
30	5,0	120	61,30	51,35	50,55	37,43
100	2,5	120	47,94	30,88	42,19	48,42
100	5,0	60	54,06	70,15	41,11	60,63

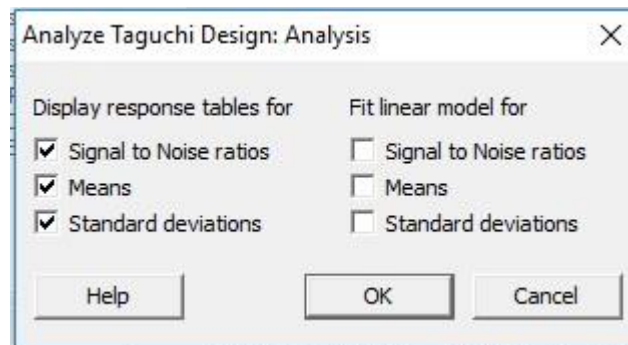
Gambar 3.34 Tahap 4



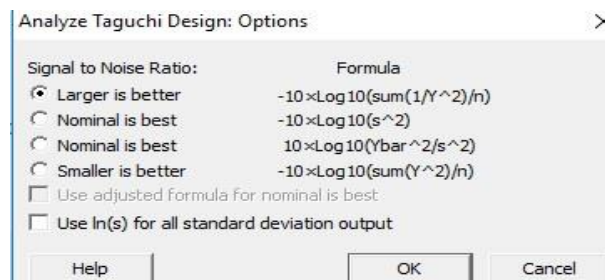
Gambar 3.35 Tahap 5



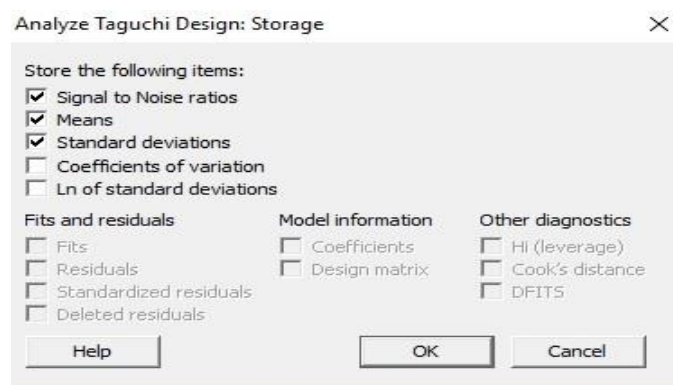
Gambar 3.36 Tahap 6



Gambar 3.37 Tahap 7



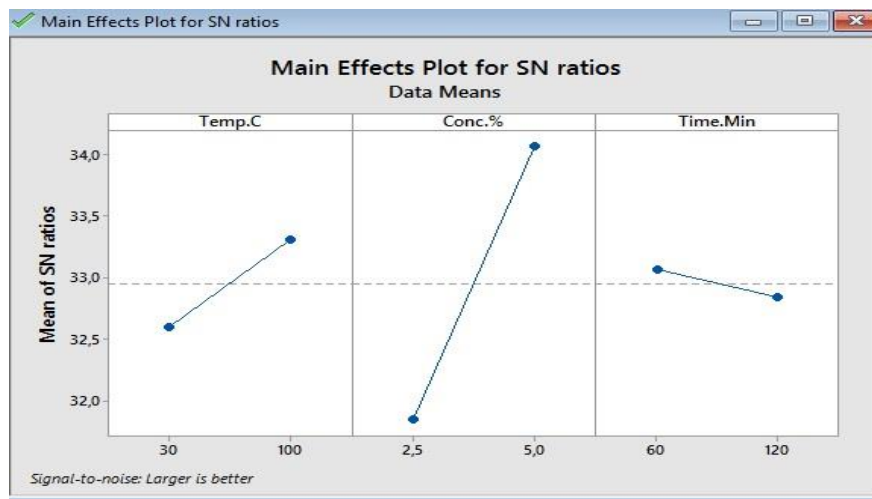
Gambar 3.38 Tahap 8



Gambar 3.39 Tahap 9

Temp.C	Conc.%	Time.Min	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	SNRA3	STDE3	MEAN3
30	2,5	60	46,35	30,60	42,43	38,43	31,6021	6,7294	39,4525
30	5,0	120	61,30	51,35	50,55	37,43	33,5890	9,7932	50,1575
100	2,5	120	47,94	30,88	42,19	48,42	32,0899	8,1584	42,3575
100	5,0	60	54,06	70,15	41,11	60,63	34,5311	12,1954	56,4875

Gambar 3.40 Tahap 10



Gambar 3.41 Tahap 11