

## Optimasi Amonia (NH<sub>3</sub>) dan Asap Cair Sekam Padi Terhadap Waktu Prakoagulasi dan Koagulasi Lateks

Dewi Ermaya<sup>1\*</sup>, Dian Ayu Afifah<sup>2</sup>, Mustika Meri Diana<sup>3</sup>  
Devy Cendekia<sup>4</sup>, Vida Elsyana<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Teknologi Rekayasa Kimia Industri-Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

e-mail: dewi.ermaya@polinela.ac.id

\*corresponding author

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima 20 Agustus 2023  
Direvisi 30 Agustus 2023  
Diterbitkan 27 Desember 2023

#### Kata kunci:

**Lateks, Prakoagulasi, Koagulasi, Antikoagulan, Koagulan**

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi amonia sebagai zat antikoagulan dan asap cair sekam padi yang optimal sebagai zat koagulan pada lateks. Penelitian ini terdiri dari 2 pengamatan. Pengamatan pertama dilakukan dengan menambahkan variasi konsentrasi amonia pada sampel lateks cair dan diamati waktu prakoagulasi. Pada sampel pengamatan pertama masing-masing ditambahkan amonia dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% dan selanjutnya diamati. Sampel pengamatan kedua lateks yang telah ditambahkan amonia dengan konsentrasi amonia 2%, 2,5% dan 3% lalu ditambahkan asap cair dengan volume 2 mL, 4 mL, dan 6 mL. Hasil pengamatan pertama yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi amonia yang digunakan sebagai zat anti koagulan 2% mampu mencegah koagulasi selama 10,1 jam, konsentrasi amonia 2,5% selama 12,0 jam, dan konsentrasi 3% selama 13,0 jam. Sedangkan pada pengamatan kedua untuk menentukan nilai optimal dari konsentrasi amonia dan volume asap cair yang digunakan untuk mendapatkan konsentrasi amonia dan volume asap cair yang optimal. Hasil yang didapatkan berdasarkan hasil analisis *Response Surface Methode*, konsentrasi amonia optimum yang baik digunakan adalah 2% dan volume asap cair 4,87 mL dengan waktu retensi koagulan selama 2,07 jam. Hasil validasi pengamatan kedua menunjukkan bahwa dengan konsentrasi amonia dan volume asap cair yang disarankan oleh *Software* menghasilkan waktu retensi koagulan selama 2,05 jam.

## Optimization of Ammonia (NH<sub>3</sub>) and Rice Husk Liquid Smoke Against Latex Precoagulation and Coagulation Time)

### ARTICLE INFO

Received August 20, 2023  
Revised August 30, 2023  
Published December 27, 2023

#### Keyword:

***Latex, liquid smoke, precoagulation, coagulation, anticoagulants, coagulants.***

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of variations in the concentration of ammonia as an anticoagulant agent and rice husk liquid smoke which is optimal as a coagulant agent in latex. This research consists of 2 observations. The first observation was made by adding variations in the concentration of ammonia to the liquid latex sample and observing the precoagulation time. In the first observation sample, ammonia was added at a concentration of 2%, 2.5%, and 3% respectively and then observed. The two latex observation samples that had been added with ammonia with an ammonia concentration of 2%, 2.5% and 3% were then added with liquid smoke with a volume of 2 mL, 4 mL, and 6 mL. The first observation results obtained showed that the concentration of ammonia used as an anti-coagulant agent 2% was able to prevent coagulation for 10.1 hours, 2.5%*

---

*ammonia concentration for 12.0 hours, and 3% concentration for 13.0 hours. Whereas in the second observation to determine the optimal value of the ammonia concentration and liquid smoke volume used to get the optimal ammonia concentration and liquid smoke volume. The results obtained based on the results of the Response Surface Methode analysis, the optimum ammonia concentration that is good to use is 2% and a volume of 4.87 mL of liquid smoke with a coagulant retention time of 2.07 hours. The results of the second observation validation showed that the ammonia concentration and volume of liquid smoke suggested by the software resulted in a coagulant retention time of 2.05 hours.*

---

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## 1. PENDAHULUAN

Lateks merupakan hasil dari tanaman karet berupa cairan getah yang didapat dari proses penyadapan pohon. Lateks pada saat keluar dari pohon karet pada dasarnya belum mengalami penggumpalan, tanpa penambahan atau penambahan antikoagulan. Dari proses penyadapan sampai proses pengangkutan membutuhkan waktu yang lama. Lamanya waktu akan menyebabkan lateks mengalami proses prakoagulasi. Prakoagulasi merupakan proses koagulasi yang tidak diinginkan yang menghasilkan gumpalan-gumpalan pada cairan lateks sehingga keadaan ini akan menurunkan mutu pada lateks. Prakoagulasi yang terjadi pada lateks biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah aktivitas mikroorganisme, aktivitas enzim, iklim, budidaya tanaman, jenis/klon, pengangkutan, dan adanya kontaminasi kotoran dari luar [1]. Lateks yang biasanya dipakai sebagai bahan baku olahan karet yang menghasilkan produk karet yang lebih beragam, baik dalam bentuk cair maupun padatan. Pencegahan prakoagulasi biasanya dilakukan dengan cara menambahkan zat kimia atau zat pengawet yang disebut zat antikoagulan. Zat antikoagulan ini ada beberapa jenis antara lain yaitu soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), Amonia ( $\text{NH}_3$ ), Formaldehyde dan Natrium Sulfit ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) [2].

Pilihan zat antikoagulan ini biasanya disesuaikan berdasarkan kondisi lokasi, harga, kadar bahaya zat tersebut dan yang terpenting adalah kemampuan zat tersebut dalam mencegah prakoagulasi pada lateks. Amonia merupakan zat antikoagulan yang paling umum digunakan daripada zat antikoagulan lain, baik ditingkat pabrik maupun ditingkat petani (rumah pengolahan). Salah satu syarat zat antikoagulan adalah harus memiliki pH yang tinggi atau bersifat basa salah satunya adalah amonia dengan pH 11,6. Ion  $\text{OH}^-$  dari zat antikoagulan akan menetralkan ion  $\text{H}^+$  pada lateks, sehingga kestabilannya dapat tetap terjaga dan tidak terjadi penggumpalan [2]. Penggunaan amonia masih belum efektif dan efisien karena zat amonia sangat mudah menguap, aroma yang tajam. Sehingga perlunya memilih dan mengombinasikannya dengan bahan anti koagulan yang lain, sehingga memiliki mutu yang lebih baik.

Asap cair merupakan suatu larutan campuran dari dispersi koloid asap kayu dalam air, hasil kondensasi yang mengandung sejumlah senyawa yang terbentuk akibat pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin [3]. Menurut [4] Penggunaan asap cair sebagai koagulan lateks mendapatkan hasil bahan olah karet yang tidak berbau busuk, lebih ramah lingkungan sehingga mengurangi polusi udara disekitarnya karena mengandung antijamur, antibakteri, dan antioksidan yang dapat meningkatkan kualitas produk karet. Sehingga kelebihan koagulan yang dihasilkan dari penambahan asap cair adalah proses koagulasi lebih cepat, bahan olah karet yang dihasilkan lebih bersih dan mempunyai elastisitas serta kadar karet kering yang tinggi sehingga meningkatkan kualitas dan harga jual bahan olah karet. Salah satu bahan koagulan yang dianjurkan pemerintah sebagai penggumpal lateks adalah asam semut atau asam formiat dan penggumpal alami, termasuk diantaranya asap cair Badan Standardisasi Nasional, 2002; Menteri Pertanian, 2008.

Penelitian sebelumnya pernah mengaplikasikan Aplikasi Asap Cair dari Biomassa pada Produk Pangan [3]. Diantaranya menghasilkan produk asap cair dari biomassa diantaranya tempurung kelapa, cangkang sawit, batang kelapa, batang sereng dan sekam padi. Akan tetapi yang belum diaplikasikan

adalah sekam padi. Sehingga penggunaan asap cair sebagai bahan koagulasi sangatlah potensial. Karena kandungan dalam asap cair adalah asam asetat dan phenol [5][6].

Berdasarkan uraian diatas karena belum adanya pengoptimalan pemakaian dosis amonia yang tepat dan pembaharuan mengenai penggunaan zat koagulan yang baik. Sehingga perlu dilakukan penelitian optimalisasi konsentrasi amonia dan asap cair dari sekam padi terhadap waktu retensi antikoagulan dan koagulasi pada lateks untuk mengetahui kondisi optimal amonia yang digunakan sebagai zat antikoagulan.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi Amonia sebagai zat antikoagulan terhadap waktu retensi antikoagulan pada Lateks, waktu optimal yang dibutuhkan Amonia dan asap cair dalam proses koagulasi pada Lateks, dan mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi Amonia dan volume asap cair yang digunakan terhadap proses prakoagulasi dan koagulasi pada Lateks.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah pisau deres, mangkuk, ember, cup plastik, nampan plastik, nampan stainless steel, neraca analitik, beaker glass, gelas ukur, pipet tetes, Erlenmeyer, labu ukur, kertas label, stopwatch, kamera, pH meter, Distilasi, oven, Gilingan DRC. Bahan yang digunakan antara lain Lateks yang didapatkan dari hasil proses penyadapan yang dilakukan di perkebunan PTPN VII Unit Usaha Way Berulu, Amonia (konsentrasi 25%), Asap Cair dari Sekam Padi, dan aquadest. Penelitian ini dilaksanakan di PTPN VII Unit Usaha Way Berulu, dan laboratorium analisis kimia, laboratorium Teknologi Rekayasa Kimia Industri Politeknik Negeri Lampung.

## 3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua pengamatan. Pengamatan pertama dilakukan dengan menambahkan variasi konsentrasi amonia pada sampel lateks cair dan diamati waktu prakoagulasi. Pada sampel pengamatan pertama masing-masing ditambahkan amonia dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% dan selanjutnya diamati. Sampel pengamatan kedua lateks yang telah ditambahkan amonia dengan konsentrasi amonia 2%, 2,5% dan 3% lalu ditambahkan asap cair dengan volume 2 mL, 4 mL, dan 6 mL.

### 3.1. Prosedur Penelitian

Sampel lateks yang didapatkan dari hasil sadapan pohon karet diambil masing-masing 100 mL lalu dituangkan ke dalam beaker glass 150 mL. selanjutnya variasi dari konsentrasi Amonia yang akan ditambahkan kedalam sampel yaitu 2%, 2,5%, 3%. Selanjutnya ke delapan sampel tersebut diamati waktu retensi antikoagulannya untuk menstabilkan lateks. Selanjutnya sampel lateks yang didapatkan dari hasil sadapan pohon karet diukur masing - masing 100 mL lalu dituangkan ke dalam beaker glass 150 mL. Selanjutnya sampel ditambahkan Amonia dengan konsentrasi 2%, 2,5%, 3% dan ditunggu selama 2 jam. Setelah 2 jam kemudian ditambahkan asap cair dengan volume 2 mL, 4 mL. dan 6 mL. Kemudian diamati waktu yang dibutuhkan hingga lateks membeku.

### 3.2. Pengamatan

#### Pengamatan pH

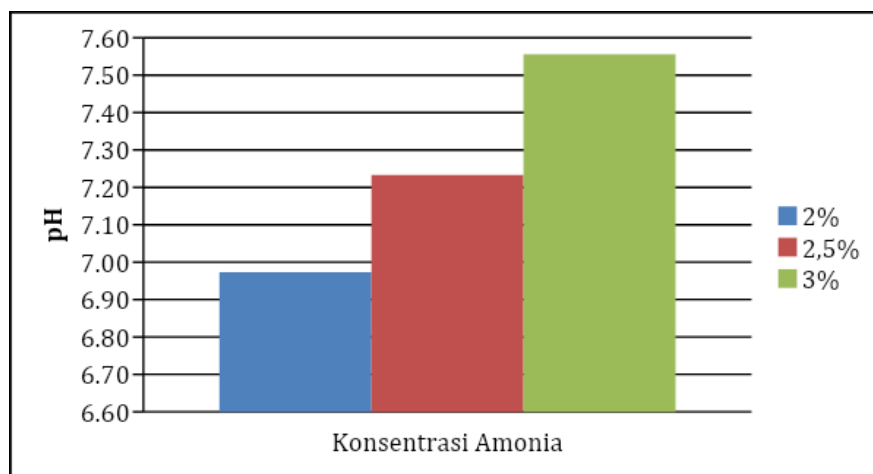
Dipastikan alat pH meter dalam keadaan yang layak digunakan, lalu pH meter di celupkan kedalam sampel lateks yang telah disiapkan sebelumnya, kemudian amati nilai pH yang dihasilkan setelah penambahan zat antikoagulan, setelah penambahan zat koagulan, dan sebelum penambahan keduanya.

#### Pengamatan Dry Rubber Content

Dipastikan alat neraca analitik dalam keadaan layak digunakan, lalu diambil 250 ml contoh uji lateks segar hasil dari sadapan kebun, kemudian ditimbang sebanyak 126 gram dengan berat gelas stainless 26 gram sehingga contoh uji yang digunakan 100 gram. Lalu tambahkan asam semut secukupnya untuk mempercepat proses penggumpalan sambil diaduk. Setelah contoh uji sudah menggumpal dengan sempurna, contoh uji digiling sebanyak 12 kali. Kemudian dikeringkan lalu ditimbang untuk mengetahui nilai DRC.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Nilai pH Pengamatan pertama



**Gambar 1.** pH lateks pengamatan pertama

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat nilai pH pada lateks yang ditambahkan dengan amonia 2% rata-rata 6,97, 2,5% rata-rata 7,23 dan 3% rata-rata 7,56. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa amonia sebagai zat antikoagulan menunjukkan nilai pH lateks berbeda-beda, hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi amonia yang digunakan maka akan semakin tinggi nilai pH lateks sehingga lateks bersifat basa. Hal ini disebabkan karena amonia akan terurai di dalam air menjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan ion  $\text{OH}^-$ . Ion  $\text{OH}^-$  yang semakin banyak akan meningkatkan pH lateks [1][7].

**Tabel 1.** Hasil Analysis Of Variance (ANOVA) pH

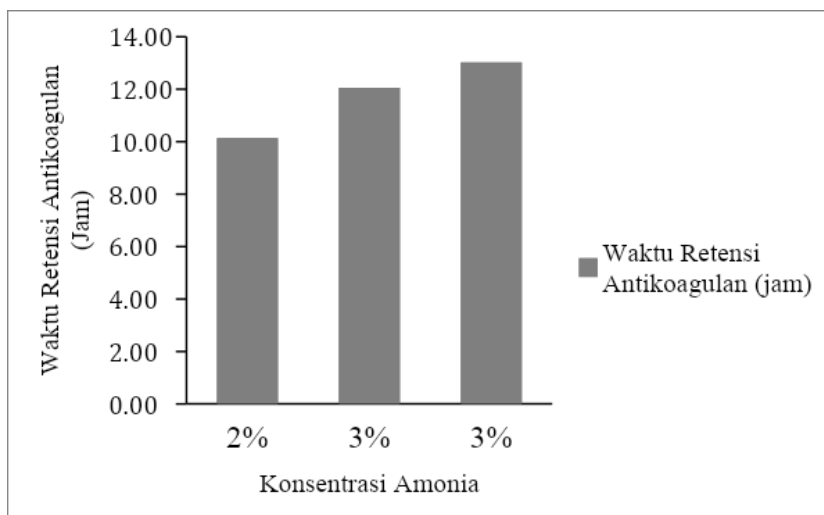
| Respon | Konsentrasi Amonia              |                                |                                 |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|        | 2% (V1)                         | 2,5% (V2)                      | 3% (V3)                         |
| pH     | 0. 00577 ±<br>6.97 <sup>a</sup> | 0. 00000 ±<br>7.2 <sup>b</sup> | 0. 05774 ±<br>7.53 <sup>c</sup> |

Sumber :Output IBM SPSS Statistics 20

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan zat antikoagulan berpengaruh nyata terhadap pengamatan nilai pH. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan pada tabel anova yaitu  $0,000 < 0,05$ , hal ini menunjukkan bahwa penambahan zat antikoagulan yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap nilai pH yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa semua perlakuan dengan penambahan amonia sebagai zat antikoagulan berbeda nyata terhadap pengamatan nilai pH. Seperti terlihat pada tabel 5 pengamatan nilai pH zat antikoagulan perlakuan V1 berbeda nyata dengan perlakuan V2 dan V3. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi yang digunakan pada zat antikoagulan sehingga mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi amonia yang digunakan maka akan semakin tinggi nilai pH. Amonia yang bersifat basa akan terurai dalam air menjadi ion  $\text{NH}_4^+$  dan ion  $\text{OH}^-$ , ion  $\text{OH}^-$  yang semakin banyak akan meningkatkan pH lateks [8].

## 2. Waktu Retensi Antikoagulan



**Gambar 2.** Pengamatan Waktu Retensi Antikoagulan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa waktu retensi antikoagulan pada lateks dengan konsentrasi 2% mengalami penggumpalan pada waktu 10,13 jam setelah ditambahkan zat antikoagulan, sementara lateks dengan konsentrasi 2,5% mengalami penggumpalan pada saat 12,05 jam setelah ditambahkan zat antikoagulan. Sedangkan untuk lateks dengan konsentrasi 3% mengalami penggumpalan pada saat 13,02 jam setelah ditambahkan zat antikoagulan. Perbedaan waktu penggumpalan dari masing-masing sampel disebabkan oleh variasi konsentrasi Amonia yang ditambahkan pada lateks semakin tinggi konsentrasi amonia yang digunakan maka akan semakin lama waktu lateks untuk membeku.

**Tabel 2.** Hasil Analysis Of Variance waktu retensi antikoagulan.

| Respon                      | Konsentrasi Amonia           |                             |                                |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|                             | 2% (V1)                      | 2,5% (V2)                   | 3% (V3)                        |
| Waktu Retensi Antikoa gulan | 0,010±1<br>0,13 <sup>a</sup> | 0,010±12,05<br><sup>b</sup> | 0,010±13<br>, 017 <sup>c</sup> |

Sumber :Output IBM SPSS Statistics 20

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan zat antikoagulan berbeda nyata terhadap waktu retensi antikoagulan. Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa waktu retensi antikoagulan V1 berbeda nyata dengan V2 dan V3. Waktu retensi antikoagulan V1 adalah 10,13, waktu retensi antikoagulan V2 adalah 12,05 dan waktu retensi antikoagulan V3 adalah 13,02. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi zat antikoagulan berbeda nyata terhadap pengamatan waktu retensi antikoagulan dari setiap perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi zat antikoagulan yang digunakan maka akan semakin lama waktu yang dibutuhkan lateks untuk membeku [2].

Syarat zat antikoagulan yaitu memiliki pH tinggi dan bersifat basa. Ion OH<sup>-</sup> dalam zat antikoagulan akan menetralkan ion H<sup>+</sup> pada lateks, sehingga kestabilannya tetap terjaga dan tidak terjadi penggumpalan. Selaput pelindung pada karet bersifat *anfoter* yaitu sangat dipengaruhi pH lingkungan yang mempengaruhi kestabilan lateks. nilai pH yang bermuatan positif seimbang dengan muatan negatif disebut titik isoelektrik [9].

### 3. Nilai pH Pengamatan kedua

**Tabel 3.** Hasil variasi konsentrasi amonia dan Volume Asap Cair terhadap pH

| Perlakuan | pH lateks | pH Lateks + amonia + Asap cair |
|-----------|-----------|--------------------------------|
| 1         | 6,55      | 4,22                           |
| 2         | 6,55      | 4,22                           |
| 3         | 6,55      | 3,76                           |
| 4         | 6,55      | 3,81                           |
| 5         | 6,55      | 3,97                           |
| 6         | 6,55      | 3,96                           |
| 7         | 6,55      | 4,32                           |
| 8         | 6,55      | 3,72                           |
| 9         | 6,55      | 3,93                           |
| 10        | 6,55      | 3,95                           |
| 11        | 6,55      | 3,97                           |
| 12        | 6,55      | 3,07                           |
| 13        | 6,55      | 3,93                           |

Sumber : Design Expert 13.0.5

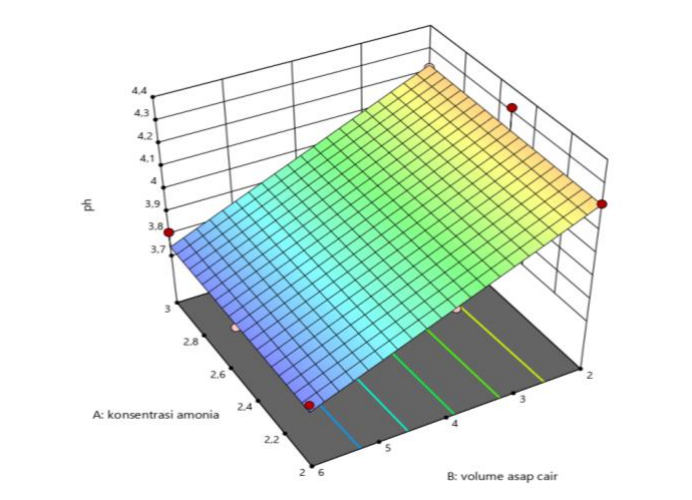
pH awal lateks yang semula 6,8, setelah penambahan amonia dengan konsentrasi 2%, 2,5% dan 3% nilai pH pada lateks mengalami perubahan. Kemudian setelah ditunggu selama 2 jam lateks yang telah ditambahkan amonia ditambahkan asap cair sebagai zat koagulan dengan variasi volume yaitu 2mL, 4mL dan 6mL sehingga pH lateks turun.

**Tabel 4.** Analysis Of Variance terhadap pH

| Respon             | P- Value                                  |
|--------------------|---|
| Konsentrasi Amonia | 0,7342                                    |
| Volume Asap Cair   | < 0,0001                                  |
| Lock Of Fit        | 0,0291                                    |
| R <sup>2</sup>     | 0,9428                                    |
| Model              | $Y = + 4,43590 + 0,013333 A - 0,122500 B$ |

Sumber : Design Expert 13.0.5

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada tabel 8, diketahui bahwa nilai *P-Value* volume asap cair < 0,0001. Hal ini menunjukkan bahwa volume asap cair yang digunakan sebagai zat koagulan berpengaruh signifikan terhadap nilai pH. Nilai *P-Value* pada *Lock Of Fit* yang didapatkan yaitu  $0,0291 < 0,05$ , hal tersebut menunjukkan bahwa model yang disarankan dapat mendeskripsikan data dari nilai pH. Sedangkan pada konsentrasi amonia nilai *P-Value*  $0,7342 > 0,5$ , hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi amonia yang digunakan tidak berpengaruh signifikan terhadap respon nilai pH setelah ditambahkan asap cair.



**Gambar 3.** Respon nilai optimum terhadap pH

Berdasarkan Gambar diatas nilai pH optimum yang digunakan adalah 4. nilai pH menunjukkan pengaruh signifikan. Hal tersebut dapat dilihat pada perubahan warna pada grafik. Perubahan warna menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan volume asap cair memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai pH. Selain itu pH isoelektrik pada lateks berkisar antara 4,5-4,7. Sehingga dengan nilai pH 4 lateks dapat membeku (koagulasi).

Konsentrasi amonia yang tinggi memiliki hubungan linear terhadap pH lateks sesaat setelah amonia dimasukkan ke dalam lateks sehingga berbanding terbalik terhadap waktu yang dibutuhkan oleh asap cair untuk menggumpalkan lateks setelah ditambahkan zat antikoagulan. Konsentrasi amonia yang semakin tinggi maka pH lateks pun akan tinggi dan cenderung mengakibatkan kestabilan lateks semakin tinggi, dan begitupun sebaliknya.

Menurut [8] ion  $H^+$  pada senyawa asam mampu mengikat senyawa ion  $OH^-$  pada lateks sehingga dapat menurunkan pH pada lateks. penambahan ion positif menyebabkan terjadinya gaya tarik menarik antara ion positif asam dan ion negatif dari lapisan protein yang menyelubungi partikel karet, sehingga terjadi koagulasi.

#### 4. Waktu Retensi Koagulan

**Tabel 5.** Respon pada perlakuan konsentrasi amonia dan volume asap cair

| Perlakuan | konsentrasi amonia (%) | Volume Asap Cair (mL) | Waktu retensi koagulan (Jam) |
|-----------|------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1         | 2,0                    | 2,0                   | 6,15                         |
| 2         | 3,0                    | 2,0                   | 7,15                         |
| 3         | 2,0                    | 6,0                   | 2,20                         |
| 4         | 3,0                    | 6,0                   | 2,16                         |
| 5         | 2,0                    | 4,0                   | 2,45                         |
| 6         | 3,0                    | 4,0                   | 3,3                          |
| 7         | 2,5                    | 2,0                   | 6                            |
| 8         | 2,5                    | 6,0                   | 4                            |
| 9         | 2,5                    | 4,0                   | 3                            |
| 10        | 2,5                    | 4,0                   | 3                            |
| 11        | 2,5                    | 4,0                   | 3                            |
| 12        | 2,5                    | 4,0                   | 3                            |
| 13        | 2,5                    | 4,0                   | 3                            |

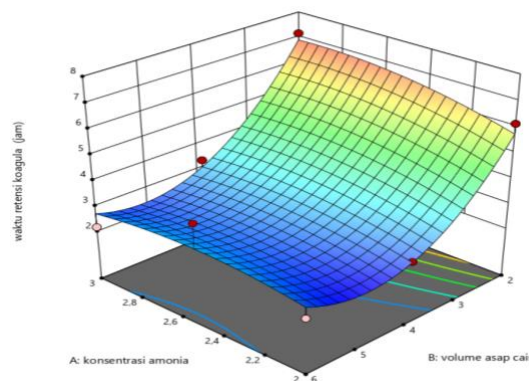
Sumber : Design Expert 13. 0.5

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa respon waktu retensi koagulan tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi 3% dengan volume asap cair sebanyak 2 mL. Jika dibandingkan dengan konsentrasi amonia 3% dengan penambahan asap cair sebanyak 6 mL yang mendapat kan waktu retensi koagulan 2,16 jam. Hal ini menunjukkan bahwa lateks dengan perlakuan penambahan amonia dengan konsentrasi yang sama dan penambahan volume asap cair yang berbeda akan menghasilkan waktu retensi koagulan yang lebih cepat. Karena asap cair mengandung asam asetat yang dapat mengumpalkan [4][10].

**Tabel 6.** Tabel Analisis Response Surface Methode terhadap waktu retensi koagulan

| Respon             | P- Value   |
|--------------------|--|
| Konsentrasi Amonia | 0,2314   |
| Volume Asap Cair   | < 0,0001   |
| Lock Of Fit        | *  |
| R <sup>2</sup>     | 0,9306   |
| Model              | $Y = +1,03678 + 8,58471 A - 3,81753 B - 0,260000 A*B - 1,38828 A^2 + 0,444483 A^2$ |

Pada tabel diatas menunjukkan nilai – nilai hasil *Analysis Of Variance* (ANOVA) model response Volume Asap Cair dan Konsentrasi Amonia. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa model yang terpilih untuk respon waktu retensi koagulan adalah kuadratik, model ini dipilih karena memiliki nilai R-Square yang lebih besar yaitu 93,06%. Selain itu nilai volume asap cair pada model ini signifikan dengan nilai *P-Value* lebih kecil dari 0,05 (0,001). Nilai *P-Value* pada tabel menunjukkan nilai signifikan terhadap volume asap cair, sedangkan nilai *P-Value* pada konsentrasi amonia tidak signifikan. Hal ini terjadi karena amonia yang ditambahkan kedalam lateks tidak berpengaruh.



**Gambar 4.** Grafik surface plot waktu retensi koagulan

Berdasarkan Gambar surface plot diatas menunjukkan kondisi optimum dari waktu retensi koagulan. Berdasarkan nilai *desirability* sebesar 1 menunjukkan bahwa dengan kombinasi volume asap cair dan konsentrasi amonia optimum yang terpilih dapat mencapai respon sesuai dengan kriteria yang diharapkan yaitu sebesar 100% (Raissi dan Farzani, 2009). Hasil respon surface plot menunjukkan titik optimum dari volume asap cair yang ditambahkan pada lateks. Lengkungan yang yang ditunjukkan pada Gambar menunjukkan bahwa nilai optimum dari volume asap cair sebesar ±4 mL dengan waktu retensi koagulan ±2 jam.

**Tabel 7.** Solusi kombinasi konsentrasi amonia dan volume asap cair terhadap waktu retensi koagulan



| Solusi | Konsentrasi Amonia | Volume Asap Cair | Waktu retensi koagulan | Desirability |
|--------|--------------------|------------------|------------------------|--------------|
| 1      | 2                  | 4,87             | 2,07                   | 1            |

Setelah dilakukan analisis pada setiap respon, kemudian dilakukan penentuan titik optimum dari faktor penambahan konsentrasi amonia dan volume asap cair terhadap waktu retensi antikoagulan. Penentuan titik optimum dilakukan berdasarkan kriteria yang diinginkan dengan pemilihan kepentingan serta tujuan yang diinginkan terhadap respon serta faktor yang ada. Kriteria yang diinginkan adalah konsentrasi amonia dan volume asap cair yang optimum sehingga menghasilkan waktu retensi koagulan yang optimum. Ketika semua kriteria sudah ditentukan *software Design Expert* akan menghasilkan solusi titik optimum dengan konsentrasi amonia sebesar 2% serta volume asap caie sebesar 4,87 mL. Solusi yang didapatkan kemudian akan di validasi untuk mengetahui tingkat keakuratan solusi tersebut. Validasi dilakukan dengan menerapkan hasil solusi titik optimum dari program secara aktual dengan tiga ulangan. Perbandingan validasi dengan hasil perhitungan yang diberikan oleh program dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Validasi

| Respon          | Konsentrasi Amonia | Volume Asap Cair | Waktu Retensi Koagulan |
|-----------------|--------------------|------------------|------------------------|
| Prediksi        | 2                  | 4,87             | 2,07                   |
| Validasi        | 2                  | 4,87             | 2,05                   |
| nilai perbedaan |                    |                  | 0,02                   |

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 12, konsentrasi amonia 2% dan volume asap cair 4,87 mL menghasilkan respon waktu retensi koagulan yang aktual yaitu waktu retensi koagulan dengan nilai 2,05 jam. Dari data tersebut menunjukkan bahwa perbedaan nilai respon waktu retensi koagulan hasil validasi dengan hasil yang diprediksikan adalah 0,02 jam. hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa selisih nilai prediksi dengan validasi kecil sehingga nilai validasi sudah sesuai dengan prediksi program.

##### 5. Analisa Dry Rubber Content

**Tabel 9.** Analisa Dry Rubber Content pengamatan pertama

| Respon | Konsentrasi Amonia    |                       |                          |
|--------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
|        | 2% (V1)               | 2,5% (V2)             | 3% (V3)                  |
| DRC    | 0,000±30 <sup>a</sup> | 2,000±32 <sup>b</sup> | 1,155±34,33 <sup>c</sup> |

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, analisa kadar karet kering menunjukkan bahwa perlakuan penambahan zat antikoagulan dengan konsentrasi yang berbeda, berbeda nyata terhadap pengamatan kadar karet kering. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai perlakuan V1 jauh berbeda dengan perlakuan V2, dan perlakuan V3, hal ini menunjukkan bahwa jenis zat antikoagulan tidak mempengaruhi kadar karet kering. Hal ini disebabkan karena penambahan zat antikoagulan tidak akan mempengaruhi banyaknya partikel lateks, dimana zat antikoagulan tersebut bukan termasuk partikel lateks. Komposisi karet bervariasi tergantung dari jenis klon, umur tanaman, musim, system deres dan kondisi tanah. Kadar Karet Kering yang didapat pada pengamatan waktu retensi antikoagulan ini cukup optimal, dimana nilai kadar karet kering yang didapat berkisar antara 30-34% [1].

**Tabel 10.** Analisa Dry Rubber Content pengamatan kedua

| Respon | P- Value |
|--------|----------|
|        |          |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Konsentrasi Amonia | 0,8204  |
| Volume Asap Cair   | 0,8204  |
| Lock Of Fit        | 0,0080  |
| R <sup>2</sup>     | 0,2538  |
| Model              | Y = +54,47436 - 6,33333 A - 3,83333 B + 1,50000 A*B |

Sumber :Output Design Expert 13.0.5

Berdasarkan hasil *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada tabel 16, model respon terhadap *Dry Rubber Content*. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi amonia dan volume asap cair yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai DRC yang dihasilkan, hal ini ditunjukkan dengan nilai *P-Value* konsentrasi amonia  $0,8204 > 0,05$  dan *P-Value* volume asap cair  $0,8204 > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi amonia maupun volume asap cair tidak mempengaruhi nilai DRC.



Gambar 5. Analisa DRC

Kadar karet kering yang didapat pada penelitian ini cukup optimal, dimana nilai kadar karet kering berkisar 35 – 42%. Lateks kebun memiliki nilai kadar karet kering rata-rata sebesar 30-34%, kondisi penyadapan sangat bagus, tidak hujan selama 24 jam sebelum penyadapan, cuaca cerah, biasanya akan memiliki kadar karet kering mencapai 35% [9].

Persentase kadar karet kering dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain yaitu jenis klon, umur pohon, waktu penyadapan, musim, suhu udara, dan letak ketinggian tempat budidaya. Pengujian kadar karet kering dapat dilakukan baik pada skala laboratorium maupun skala pabrik pengolahan karet [11].

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Amonia sebagai zat antikoagulan pada lateks berpengaruh terhadap waktu retensi antikoagulan. Waktu Retensi Antikoagulan yang dihasilkan dengan konsentrasi 2% yaitu 10,13 jam, konsentrasi 2,5% yaitu 12,05 jam dan konsentrasi 3% 13,02 jam.
2. Hasil analisa *Response Surface Methode*, waktu retensi koagulan optimal amonia dan asap cair yaitu 2,05 jam dengan konsentrasi amonia 2% dan volume asap cair sekam padi 4. 87 mL.
3. Konsentrasi amonia dan volume asap cair sekam padi berpengaruh terhadap proses prakoagulasi dan koagulasi pada lateks. Semakin tinggi konsentrasi amonia maka akan semakin lama waktu terjadinya proses koagulasi dan semakin banyak volume asap cair sekam padi maka akan semakin cepat terjadinya proses koagulasi

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Way Berulu dan pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Vachlepi and M. Purbay, "Pengaruh Pengenceran Lateks Terhadap Karakteristik dan Mutu Teknis Karet Alam," no. ISSN 2654-8550, 2018, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/230033029.pdf>.
- [2] H. Prastanto, "PENGUNAAN TZ SEBAGAI ANTI PRAKOAGULASI LATEKS PADA PROSES PEMBUATAN RSS DENGAN PENGUMPAL ASAM FORMAT," *War. Perkaretan 2018*, 37 (2), 119 - 128 *Pengguna.*, 2018.
- [3] Keryanti, A. R. Permanasari, F. Yulistiani, R. P. Sihombing, and W. Wibisono, "Applications of Liquid Smoke from Biomass on Food Products: A Review," 2020, doi: 10.2991/aer.k.201221.086.
- [4] Evahelda, R. F. Astuti, S. N. Aini, and Nurhadini, "Liquid smoke application in latex as an environment-friendly natural coagulant," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 926, no. 1, p. 012052, Nov. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/926/1/012052.
- [5] Jayanudin and E. Suhendi, "IDENTIFIKASI KOMPONEN KIMIA ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA DARI WILAYAH ANYER BANTEN," *J. agroekotek 4 39-46, juli 2012*, 2012.
- [6] Y. Yasinta, R. Edison, and M. Maryanti, "Teknologi Pembuatan Lateks Dadih Melalui Proses Penggetaran," *J. Agro Ind. Perkeb.*, vol. 7, no. 1, p. 51, Jul. 2019, doi: 10.25181/jaip.v7i1.906.
- [7] A. Subramaniam, "THE CHEMISTRY OF NATURAL RUBBER LATEX," *Immunol. Allergy Clin. North Am.*, vol. 15, no. 1, pp. 1-20, Feb. 1995, doi: 10.1016/S0889-8561(22)00356-3.
- [8] Mahdiannoor, N. Istiqomah, and R. Hidayat, "Latex Coagulation Using Starch Extract of Gadung Tuber with the Addition of Ant Acid," *Front. Neurosci.*, vol. 14, no. 1, pp. 1-13, 2021.
- [9] Y. Hutapea, Y. Eliza Maryana, J. Karman, S. Hanapi, and B. Raharjo, "The effects of coagulant types on the quality and added value of raw rubber materials," *E3S Web Conf.*, vol. 361, p. 01001, Nov. 2022, doi: 10.1051/e3sconf/202236101001.
- [10] H. Sumarna, B. Hidayati, and O. F. Homzah, "Penerapan Sistem Refrigerasi Pada Alat Pembuat Asap Cair Untuk Pengoptimalan Hasil Produksi," *Austenit*, vol. 12, no. 2, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/austenit/article/view/2421>.
- [11] F. Oktriyedi, M. H. Dahlan, Irfannuddin, and Ngudiantoro, "Impact of latex coagulant various from rubber industry in South Sumatera," 2021, p. 020001, doi: 10.1063/5.0049189.