



PENGARUH FLOKULASI MELALUI PENAMBAHAN ASAM FOSFAT (H_3PO_4) TERHADAP KUALITAS GULA RAFINASI DI PT. MAKASSAR TENE

Ahmad Hanafie¹, Ilham Idrus², Wahyuddin Achmad³, Warits Al Qadri⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245
Email: wahyuddinacmad777@gmail.com, waaritsalqadri93@gmail.com

ABSTRAK

Mutu gula rafinasi merupakan salah satu hal yang sangat perlu di perhatikan, karena akan mempengaruhi kesehatan konsumen. Pada Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas gula rafinasi dengan cara mengurangi flok pada gula rafinasi dengan metode flokulasi menggunakan koagulan H_3PO_4 (asam fosfat). Untuk menentukan timbulnya flok pada gula rafinasi dengan penambahan bahan kimia yaitu H_3PO_4 (asam fosfat) dengan variabel pH (4, 5, dan 6) serta satu sampel tanpa penambahan asam fosfat dan di panaskan dengan suhu $80^{\circ}C$ selama 15 menit agar larutan gula cepat larut. Setelah larut dinginkan larutan gula hingga suhu ruang kemudian analisa kadar Turbiditas, TSS, Brixnya. Kemudian larutan gula didiamkan serta diamati dengan detensi waktu selama 1- 3 hari. Setelah diamati dilakukan penyaringan flok pada larutan gula dengan kertas saring $0.8\ \mu m$ yang telah diketahui bobot kosongnya dengan bantuan pompa vakum, dan timbang kertas saring beserta flok kemudian hitung kadar flok. Setelah penyaringan selesai larutan gula di periksa kembali kandungan Turbiditas, TSS, dan Brix. Nilai kandungan Turbiditas, TSS, dan Brix yang bagus yaitu pada penambahan asam fosfat 0.03 ml pada pH 4, di mana kadar sebelum di simpan pada hari ke 2 nilai Turbiditas 0.50 NTU, TSS 1 ppm, dan 21.97 %, serta kadar nilai kandungan Turbiditas, TSS, dan Brix setelah penyimpanan hari ke 3 yaitu Turbiditas 0.49 NTU, TSS 1 ppm, dan 21.87 %.

Kata kunci: *Flok, Koagulan, koloid, gula rafinasi*

ABSTRAK

Rafined sugar quality is one thing that really needs to be considered, because it will affect the health of consumers. this study aims to improve the quality of refined sugar by reducing flocculation in refined sugar by using the flocculation method using H_3PO_4 coagulant (phosphoric acid). To determine the emergence of floc in refined sugar with the addition of a chemical, namely H_3PO_4 (phosphoric acid) with variable pH (4, 5, and 6) and one sample without the addition of phosphoric acid and heated at $80^{\circ}C$ for 15 minutes so that the sugar solution dissolves quickly. After dissolving, cool the sugar solution to room temperature then analyze the levels of Turbidity, TSS, Brix. Then the sugar solution is left to stand and observed with a detention time for 1-3 days. After being observed, the floc filter was carried out in the sugar solution with $0.8\ \mu m$ filter paper which had known the empty weight with the help of a vacuum pump, and weighed the filter paper and the floc then calculated the floc content. After the filtering is complete, the sugar solution is checked again for the content of Turbidity, TSS, and Brix. The good value of Turbidity, TSS, and Brix content is the addition of 0.03 ml phosphoric acid at pH 4, where the levels before being stored on the second day the Turbidity value is 0.50 NTU, TSS 1 ppm, and 21.97%, as well as the levels of the value of the Turbidity content, TSS, and Brix after storage on the 3rd day, namely Turbidity 0.49 NTU, TSS 1 ppm, and 21.87%.

Key words: *Floc, coagulant, colloid, refined sugar*



PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi persaingan menjadi sangat dominan, sehingga cukup banyak perusahaan yang berupaya menjadi perusahaan yang berkelas dunia (*word class*). Dengan melihat kondisi ekonomi yang semakin terpuruk seperti tahun-tahun sebelumnya sampai tahun ini, maka perusahaan bersaing untuk mempertahankan kelangsung kehidupan perusahaan, persaingan antar perusahaan terus meningkat untuk menjadi perusahaan kelas dunia (*word class*). Menghadapi era pasar bebas setiap perusahaan dalam menjalankan aktivitas profesionalisme, inovasi dan kreasi, untuk mengembangkan ruang lingkup usaha dan kemampuan dalam meningkatkan laba perusahaan. (SISKA AMELIA, 2018)

Semakin lama permintaan masyarakat akan gula terus meningkat. Hal ini disebabkan karena perkembangan penduduk yang semakin meningkat dan semakin banyaknya industri yang menggunakan gula sebagai bahan baku. Meningkatnya konsumsi masyarakat akan gula baiknya disertai dengan meningkatnya produksi gula. Permintaan gula nasional selalu mengalami perubahan dan bahkan mengalami kenaikan seiring dengan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin bertambah setiap tahun. (Efita Erianti, 2019)

Menurut Badan Standardisasi Nasional (BSN), Gula Rafinasi atau Gula Kristal Rafinasi adalah gula sukrosa yang diproduksi melalui tahapan proses pengolahan gula kristal mentah (GKM) yang meliputi : afnisi, remelting, klarifikasi, dekolorisasi, kristalisasi, fugalisasi, pengeringan, dan pengemasan . Penggunaan gula rafinasi sebagai salah satu komoditas bahan baku industri di Indonesia sangatlah pesat pertumbuhannya, hal ini dipengaruhi oleh pola konsumsi berbagai komoditas pangan oleh penduduk Indonesia, pada tahun 2011 pemerintah harus sampai mengimpor 2,75 juta ton beras , begitupun dengan konsumsi gula dalam negeri, Indonesia merupakan negara konsumen gula terbesar sesudah Amerika Latin, meskipun mampu memproduksi gula 2,31 juta ton

bagi kepentingan konsumsi dalam negeri, namun Indonesia tetap harus mengimpor 108.889 ton raw sugar dan 143.479 ton gula kristal putih . (Tannady, 2013)

bentuk utama dari fosfor dalam limbah domestik cair adalah fosfor organik, orthofosfat (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}) dan polifosfat. Orthofosfat banyak dijumpai pada air buangan yang telah tercemari pupuk. Terdapat tiga asam fosfat asam orthofosfat H_3PO_4 , asam pirofosfat $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, dan asam metafosfat HPO_3 . Jika suatu larutan asam orthofosfat dinetralkan dengan natrium hidroksida dengan memakai metil jingga sebagai indikator, titik netral dicapai bila asam itu telah diubah menjadi fosfat primernya. (Ramadhanur & Sari, 2015)

Asam fosfat diproduksi sebagai bahan baku pupuk untuk memenuhi kebutuhan pupuk nasional, tercatat kebutuhan pupuk kategori fosfat (SP - 36) sebanyak 450.576 ton/tahun (APPI, 2018). Pendirian industri asam fosfat mengurangi biaya import dikarenakan sudah dapat memproduksi sendiri. Limbah yang dihasilkan adalah akumulasi dari semua plant yang saluran bermuara pada IPAL. Apabila tidak dilakukan pengolahan terlebih dahulu maka dapat merusak ekosistem perairan dan kesehatan. Kandungan dalam air limbah industri asam fosfat yaitu TSS, fosfat, dan fluorida yang masih di atas baku mutu yang dipersyaratkan (IPLC industri asam fosfat, 2018). (Setyawati et al., 2018)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode ICUMSA (International Commission For Uniform Methods Of Sugar Analysis)

Alat, Bahan dan Metode :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa Pompa vakum, Botol schott 500ml, Neraca ohaus , Water bath, Senter, Piper tetes, pH meter, Turbidity meter, Gelas piala 1000 ml, Spectrophotometer, Hotplate, Refraktometer. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Aquadest, H_3PO_4 (p), Sampel (gula rafinasi), Kertas saring 0.8 μm



HASIL DAN PEMBAHASAN:

Data pengamatan Turbiditas, TSS, dan Brix pada sampel larutan gula rafinasi dari hari ke 1 hingga ke 3

Tabel 1. Hasil Pengamatan pH 7

	Lama Penyimpanan (Hari)	Penambahan H_3PO_4 (ml)	Turbiditas (NTU)	TSS (ppm)	Brix (%)
pH 7	0	0	1.07	2	22.08
	1		1.06	2	22.06
	2		1.06	2	22.02
	3		1.06	2	22.01

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Pada tabel diatas merupakan sampel yang memiliki pH 7 (sampel standar) ini tanpa penambahan asam fosfat, sampel sebelum di simpan di analisa dan didapatkan nilai Turbiditas 1.07 NTU, TSS 2 ppm, dan Brix 22.08 %. Pada nilai TSS semua sampel sama hasilnya, hal ini karena partikel koloid dalam larutan tidak terjadi reaksi karena tidak adanya penambahan zat koagulan dalam larutan.

Tabel 2. Bobot Flok pada pH 7

pH	Hari ke	Bobot cawan + kertas saring (gr) (A)	Bobot cawan + kertas saring + flok (gr) (B)	Bobot flok (gr) (B)-(A) = (C)
7	1	32.4489	32.4824	0.0335
	2	32.5674	32.6032	0.0358
	3	32.6615	32.7012	0.0397

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Pada pH 7 bobot flok yang terkandung dalam larutan tidak terbentuk, hal ini terjadi karena tidak adanya reaksi flokulasi terjadi di dalam larutan, yang dimana di hari pertama bobot flok 0,0335 gr, hari ke-2 0,0358 gr dan di hari ke-3 terjadi peningkatan yaitu 0,0397 gr. Dalam hal ini bobot flok masih dapat di tingkatkan untuk mendapatkan kualitas gula yang bagus.

Tabel 3. Hasil Pengamatan pH 6

	Lama Penyimpanan (Hari)	Penambahan H_3PO_4 (ml)	Turbiditas (NTU)	TSS (ppm)	Brix (%)
pH 6	0	0.01	0.84	2	22.08
	1		0.83	2	22.03
	2		0.81	2	21.97
	3		0.80	1	21.91

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Tabel di atas merupakan hasil percobaan pada pH 6. Dimana mulai terjadi perubahan pada nilai Turbiditas, TSS dan Brix, di mana pada hari pertama sebelum dilakukan penyimpanan nilai Turbiditas 0.84 NTU, TSS 2 ppm, dan Brix 22.08%. Setelah dilakukan penyimpanan selama 3 hari terjadi perubahan yaitu Turbiditas 0.80 NTU, TSS 1 ppm, dan Brix 21.91 %, hal ini terjadi karena adanya reaksi zat koagulan (asam fosfat) yang mengikat koloid yang terkandung dalam larutan.

Tabel 4. Bobot Flok pada pH 6

pH	Hari ke	Bobot cawan + kertas saring (gr) (A)	Bobot cawan + kertas saring + flok (gr) (B)	Bobot flok (gr) (B)-(A) = (C)
6	1	32.6877	32.723	0.0353
	2	32.4462	32.4934	0.0472
	3	35.7743	35.8304	0.0561

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Pada pH 6 bobot flok yang terkandung dalam larutan terbentuk hanya sebagian kecil, hal ini terjadi karena sedikitnya zat koagulan yang terkandung dalam larutan. yang dimana di hari pertama bobot flok 0,0353 gr, hari ke-2 0,0472 gr dan di hari ke-3 terjadi peningkatan yaitu 0,0561 gr. Dalam hal ini bobot flok masih dapat di tingkatkan untuk mendapatkan kualitas gula yang bagus.



Tabel 5. Hasil Pengamatan pH 5

	Lama Penyimpanan (Hari)	Penambahan H_3PO_4 (ml)	Turbiditas (NTU)	TSS (ppm)	Brix (%)
pH 5	0	0.02	0.75	2	22.10
	1		0.73	2	22.04
	2		0.72	1	21.96
	3		0.69	1	21.91

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Tabel di atas merupakan hasil pengamatan di pH 5 untuk penyimpanan 3 hari sampel di analisa, menunjukkan nilai ketiga parameter yang paling terendah yaitu pada Turbiditas 0.69 NTU, TSS 1 ppm, dan Brix 21.91 %. Hal ini menunjukkan sebagian besar zat koagulan (asam fosfat) telah mengikat koloid yang terkandung dalam larutan gula.

Tabel 6. Bobot Flok pada pH 5

Ph	Hari ke	Bobot cawan + kertas saring (gr) (A)	Bobot cawan + kertas saring + flok (gr) (B)	Bobot flok (gr) (B)-(A) = (C)
5	1	32.195	32.2382	0.0432
	2	35.2242	35.2829	0.0587
	3	31.2214	31.2957	0.0743

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Tabel di atas merupakan pengamatan pada pH 5 dimana kadar flok yang terbanyak pada pengamatan hari ke 3 yaitu 0.0743 gr, ini menunjukkan banyaknya koloid yang terikat dalam larutan akibat reaksi zat koagulan (asam fosfat). yang dimana di hari pertama bobot flok 0,0432 gr, hari ke-2 0,0587 gr dan di hari ke-3 terjadi peningkatan yaitu 0,0743 gr. Dalam hal ini bobot flok masih dapat di tingkatkan untuk mendapatkan kualitas gula yang bagus.

Tabel 7. Hasil Pengamatan pH 4

	Lama Penyimpanan (Hari)	Penambahan H_3PO_4 (ml)	Turbiditas (NTU)	TSS (ppm)	Brix (%)
pH 4	0	0.03	0.53	2	22.11
	1		0.50	1	22.03
	2		0.50	1	21.97
	3		0.49	1	21.87

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

Tabel di atas merupakan pengamatan di pH 4 menunjukkan nilai Turbiditas 0.49 NTU, TSS 1 ppm, dan Brix 21.87 % yang di mana nilai tersebut sangat signifikan menurun, hal ini karena zat koagulan (asam fosfat) yang terkandung dalam larutan banyak mengikat koloid sehingga banyaknya terbentuk flok-flok.

Tabel 8. Bobot Flok pada pH 4

Ph	Hari ke	Bobot cawan + kertas saring (gr) (A)	Bobot cawan + kertas saring + flok (gr) (B)	Bobot flok (gr) (B)-(A) = (C)
4	1	31.5419	31.5852	0.0433
	2	31.4443	31.5125	0.0682
	3	32.3732	32.4588	0.0856

Sumber : Data diolah penelitian, 2021

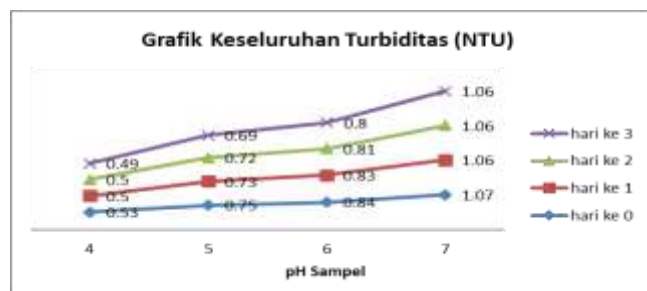
Pada pH 4 kadar flok yang terbanyak pada pengamatan hari ke 3 yaitu 0.0856 gr, ini menunjukkan banyaknya koloid yang terikat dalam larutan akibat reaksi zat koagulan (asam fosfat). yang dimana di hari pertama bobot flok 0,0433 gr, hari ke-2 0,0682 gr dan di hari ke-3 terjadi peningkatan yaitu 0,0856 gr. Dalam hal ini bobot flok telah di dapatkan kualitas gula yang bermutu.

Grafik keseluruhan sampel gula pada parameter Turbiditas, TSS, Brix pada pengamatan hari ke 1 hingga hari ke 3

1. Turbiditas (kekeruhan)

Pengukuran ini dilakukan menggunakan turbidimeter. Sampel dimasukkan ke dalam sample cell. Pembacaan nilai turbiditas

diambil setelah angka digital muncul dalam keadaan yang stabil. Nilai kekeruhan dari sampel ditunjukkan oleh alat turbidimeter dalam satuan Formazin Turbidity Units (NTU).



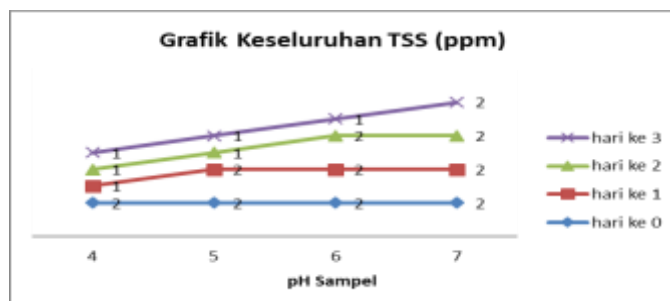
Sumber : Data penelitian, 2021

Gambar 1. Grafik konsentrasi keseluruhan nilai Turbiditas (NTU)

Pada penelitian parameter turbiditas, dapat di lihat grafik keseluruhan sampel sebelum penyimpanan mempunyai nilai 0.53 NTU pada pH 4 dan setelah penyimpanan 3 hari mengalami penurunan yaitu 0.49 NTU (Nephelometric Turbidity Unit), hal ini terjadi karena koloid yang terkandung dalam larutan gula telah bereaksi dengan asam fosfat dan flok yang terbentuk disaring dan di hitung kadar floknya. Jadi nilai kekeruhan larutan semakin hari semakin turun hal ini terjadi karena asam fosfat mengikat koloid yang terkandung dalam gula menjadi gumpalan flok. Jadi pada penambahan asam fosfat di larutan gula sangat bermanfaat untuk meningkatkan mutu kualitas gula yaitu pada pH 4 dan penyimpanan selama 3 hari.

2. TSS (Total Suspended Solid)

Proses pengukuran total suspended solid (TSS) atau padatan tersuspensi total, yaitu menggunakan spectrophotometer yang telah dikalibrasi. Pengukuran nilai TSS atau padatan tersuspensi total dilakukan terhadap masing-masing sampel dengan konsentrasi yang berbeda. Pembacaan nilai TSS diambil setelah angka digital muncul dalam keadaan yang stabil dan dengan satuan part per million (ppm).



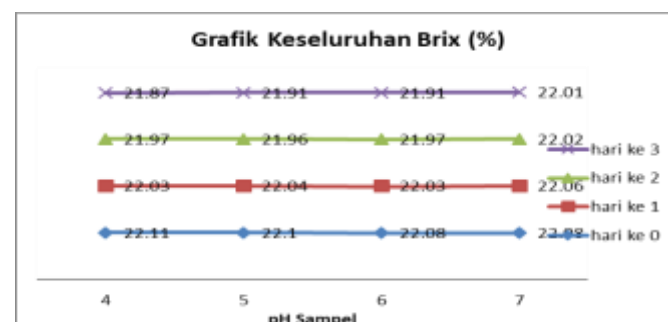
Sumber : Data penelitian, 2021

Gambar 2. Grafik konsentrasi keseluruhan nilai TSS (ppm)

Pada analisa kadar TSS bila dilihat dari grafik terjadi penurunan nilai dari hari ke hari. pada pH 4 nilai TSS menurun setelah larutan di simpan dan di saring. Dimana pada pH 4 terdapat partikel koloid yang banyak, karena semakin banyak koloid yang terbentuk berarti semakin banyak zat pengotor/flok yang terikat oleh asam fosfat.

3. Brix

Peroses pengukuran Brix Untuk mengetahui seberapa banyak zat padat yang terlarut dalam larutan (brix) maka diperlukan suatu alat ukur refraktometer, pembacaan angka brix di ambil setelah angka digital muncul pada alat dan dengan satuan persen.



Sumber : Data penelitian, 2021

Gambar 3. Grafik konsentrasi keseluruhan nilai Brix (%)

Pada parameter analisa brix terjadi penurunan nilai persen brix dari hari pertama hingga hari ke 3, penurunan persen brix tertinggi pada pH 4 yaitu pada penyimpanan 3 hari

sebelum di simpan memiliki nilai brix 22.11 % dan setelah penyimpanan 3 hari memiliki nilai brix 21.87 %, hal ini terjadi karena reaksi asam fosfat dalam larutan gula dan mengikat koloid yang terkandung. Penurunan persen brix terendah pada pH 7 yaitu sebelum penyimpanan 22.08 % dan setelah penyimpanan 22.01 %, hal ini terjadi karena tidak adanya penambahan asam fosfat dalam larutan sehingga masih terkandung kadar flok.

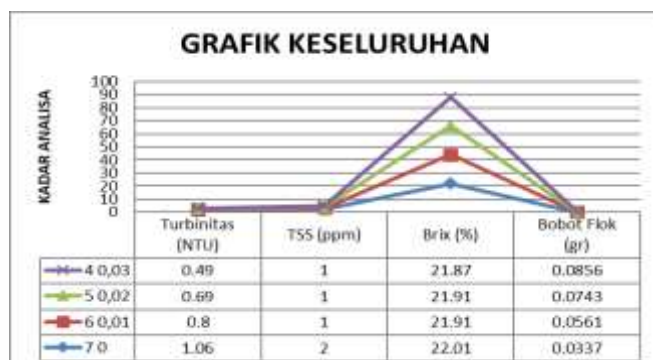
Pengujian ini di lakukan untuk mengurangi kadar flok yang terkandung dalam gula rafinasi. Proses flokulasi pada gula rafinasi setelah penambahan koagulan asam fosfat (H_3PO_4), dengan proses ini kualitas mutu gula akan meningkat. Setelah di analisa dan di amati, bahwa sampel gula rafinasi yang di tambahkan 0,03 ml H_3PO_4 (asam fosfat) dalam 70gr gula dan 250ml aquadest pada pH 4 lebih bagus di gunakan dalam proses flokulasi dan masa penyimpanannya lebih efisien yaitu 3 hari.

PEMBAHASAN KESELURUHAN

Tabel 9. Pembahasan Keseluruhan

Ph	H_3PO_4	Turbinitas (NTU)	TSS (ppm)	Brix (%)	Bobot Flok (gr)
7	0	1.06	2	22.01	0.0337
6	0,01	0.8	1	21.91	0.0561
5	0,02	0.69	1	21.91	0.0743
4	0,03	0.49	1	21.87	0.0856

Sumber : Data diolah penelitian, 2021



Sumber : Data penelitian, 2021

Gambar 4. Grafik Keseluruhan

Pada tabel 9. dan gambar 4 diatas parameter analisa Turbinitas, TSS, Brix terjadi penurunan nilai persen Brix, penurunan persen yang tertinggi pada pH 4 dengan penambahan asam fosfat (H_3PO_4) sebanyak 0,03 yang dimana nilai Brix 21.87 %, hal ini terjadi karena reaksi asam fosfat dalam larutan gula dan mengikat koloid yang terkandung, Dan bobot flok yang terbuang lebih banyak yaitu 0.0856 gr. Peningkatan nilai persen brix ada pada pH 7 yaitu 22.01 %, hal ini terjadi karena tidak adanya penambahan asam fosfat dalam larutan sehingga masih terkandung kadar flok. Pengujian ini di lakukan untuk mengurangi kadar flok yang terkandung dalam gula rafinasi. Proses flokulasi pada gula rafinasi setelah penambahan koagulan asam fosfat (H_3PO_4), dengan proses ini kualitas mutu gula akan meningkat. Setelah di analisa dan di amati, bahwa sampel gula rafinasi yang di tambahkan 0,03 ml H_3PO_4 (asam fosfat) dalam 70gr gula dan 250ml aquadest pada pH 4 lebih bagus di gunakan dalam proses flokulasi dan masa penyimpanannya lebih efisien yaitu 3 hari.

Asam fosfat adalah asam utama yang digunakan dalam industri kimia yang dihasilkan dengan hidrasi fosfor petoksida. Asam fosfat komersial memiliki 75-85%. Asam murninya adalah senyawa kristalin (mp. 42,35°C). fosfor dapat bersenyawa dengan logam aktif, seperti alkali dan alkali tanah, membentuk senyawa ion. Senyawa ionik asam fosfat mengalami interaksi antar ion dalam sistem larutan, baik antara sesama ion maupun dengan ion yang lain. Interaksi atau transformasi suatu ion dapat dilihat dari pengaruh aspek sifat termodinamika dari senyawa asam fosfat dalam fase liquid $\Delta fH_0 = -3055$ kJ/mol, $\Delta fH_0 = 105,54$ J/molK, dan $\Delta G_0 = -3015$ kJ/molK. Senyawa ion (asam fosfat) dalam suatu larutan melalui perhitungan viskositas, kecepatan hanyut, dan mobilitas yang akan mempengaruhi tingkat konduktivitas senyawa asam fosfat. Asam fosfat memiliki Kecepatan hanyut 0,41508 V/cm, konduktivitas listrik 9,2 Ms/cm untuk persen massa 0,5%, mobilitas relative ion H^+ dan PO_3^- adalah 1,62 dan 8,40 dan tingkat viskositas 3.86 mPa-s, serta konduktivitas hidrolis yang dilakukan sebagai parameter untuk mengukur permeabilitas tanah yaitu 0,0175 V



cm/jam yang digunakan pada pembuatan pupuk dengan metode yaitu (1) metode tinggi air konstan/constan head method (2) metode tinggi air konstan di dalam tangki/constan head soil core/tank method (3) metode tinggi air terjun di dalam tangki/falling head soil core/tank method dan (4) metode aliran air dalam kondisi kesetimbangan/steady flow soil column method. (Warlinda & Zainul, 2019)

Kadar kemurnian gliserol dipengaruhi oleh konsentrasi asam fosfat dan berat semen putih. Kadar kemurnian gliserol tertinggi diperoleh sebesar 84,20% dengan penggunaan asam fosfat 5% dan berat semen putih 5 gram dengan kualitas pengujian gliserol yang meliputi densitas sebesar $(1,2595 \pm 3,1622 \times 10^{-5})$ g/mL, viskositas sebesar $(1,4372 \pm 5,4472 \times 10^{-5})$ Pa.s. (Lestari et al., 2015)

KESIMPULAN:

1. Pada proses flokulasi H_3PO_4 (asam fosfat) merupakan larutan asam yang sangat bermanfaat bagi kualitas gula rafinasi serta tidak berbahaya bagi tubuh manusia dengan konsentrasi tertentu. Asam fosfat pada gula rafinasi pada penelitian ini di gunakan sebagai bahan koagulan untuk mengikat kandungan partikel koloid sehingga membentuk flok yang dapat diendapkan.
2. Penambahan asam fosfat (H_3PO_4) yang tepat pada pH 4 dan lama pengamatan selama 3 hari, di mana hasil pengamatan yang di peroleh sebelum di simpan yaitu data Turbiditas 0.53 NTU, TSS 2 ppm, dan Brix 22.11 % dan setelah penyimpanan selama 3 hari di peroleh data Turbiditas 0.49 NTU, TSS 1 ppm, dan Brix 21.87 %. Semakin banyak nilai penurunan pada parameter menunjukkan semakin bagus kualitas mutu gula rafinasi.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Pertama-tama kami ucapkan banyak terima kasih kepada pihak perusahaan yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Dan tak lupa pula saya ucapkan kepada pembimbing dan segenap orang-orang

yang terlibat dalam penelitian kami tanpa terkecuali kami ucapkan banyak-banyak terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA:

- Efita Erianti. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK GULA RAFINASI DENGAN PETA KENDALI MULTIVARIAT T-SQUARE (STUDI KASUS: PT. MAKASSAR TENE). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK GULA RAFINASI DENGAN PETA KENDALI MULTIVARIAT T-SQUARE (STUDI KASUS: PT. MAKASSAR TENE)*, 53(9), 1689–1699. www.journal.uta45jakarta.ac.id
- Lestari, L., Arsa, M., & Suirta, I. (2015). Pengaruh Konsentrasi Asam Fosfat Dan Berat Semen Putih Sebagai Adsorben Dalam Pemurnian Crude Gliserol. *Jurnal Kimia*, 9(2), 279–288.
- Ramadhanur, S., & Sari, A. M. (2015). Pengaruh Konsentrasi Khitosan dan Waktu Filtrasi Membran Khitosan Terhadap Penurunan Kadar Fosfat dalam Limbah Deterjen. *Konversi*, 4(1), 40–52. <https://media.neliti.com/media/publications/107355-ID-pengaruh-konsentrasi-khitosan-dan-waktu.pdf>
- Setyawati, E. E. P., Setiawan, A., & Dewi, T. U. (2018). Biokoagulan Biji Trembesi (Samanea saman) dan Daun Mimba (Azadirachta indica) dalam Mengolah Air Limbah Industri Asam Fosfat. *Biokoagulan Biji Trembesi (Samanea Saman) Dan Daun Mimba (Azadirachta Indica) Dalam Mengolah Air Limbah Industri Asam Fosfat*, 2623, 115–120.
- SISKA AMELIA. (2018). ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN INTERNAL PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PT. MAKASSAR TENE. *Director*, 15(40), 6–13. http://awsassets.wwfnz.panda.org/downloads/earth_summit_2012_v3.pdf%0Ahttp://hdl.handle.net/10239/131%0Ahttps://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espagnol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf%0Ahttps://www
- Tannady, H. (2013). Perancangan Pemenuhan



- Permintaan Pasokan Gula Rafinasi Dengan Metode Wagner Whitin. *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 8(3), 187-192. <https://doi.org/10.12777/jati.8.3.187-192>
- Warlinda, Y. A., & Zainul, R. (2019). Asam Posfat (H_3PO_4): Ionic Transformation of Phosphoric Acid in Aqueous Solution. *Asam Posfat (H_3PO_4): Ionic Transformation of Phosphoric Acid in Aqueous Solution*, 44-55.