



## EFEKTIVITAS PELAKSANAAN *QUALITY CONTROL* PADA *ULTRA FILTRATION* GUNA MENGEFISIENSI ENERGI DI UNIT AMONIAK 1A PT. PETROKIMIA GRESIK

Ilman Akbar Al Qarana<sup>1</sup>, Agung Surianto<sup>2</sup>

Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia<sup>1 2</sup>

Email: ilman.akbar54@gmail.com, cakagung@umg.ac.id

### Artikel info

#### Artikel history:

Diterima 11 Juni 2021

Diterima dalam bentuk revisi 17 Juli 2021

Diajukan 20 Juli 2021

#### Kata Kunci:

efektivitas; *quality control*; energy; amoniak.

#### Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Pelaksanaan *quality control* pada bagian produksi PT. Petrokimia Gresik. (2) Menganalisa penyebab meningkatnya konsumsi energi di unit amoniak 1A. dan (3) Efektivitas pelaksanaan *quality control* pada *ultra filtration* guna mengefisiensi energi di unit amoniak 1A. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Petrokimia Gresik. Data dikumpulkan dengan metode wawancara, observasi dan dokumentasi, yang selanjutnya dianalisis dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pelaksanaan *quality control* pada bagian produksi PT. Petrokimia Gresik selalu mengikuti aturan yang ada dalam *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku didasarkan pada prinsip-prinsip yaitu: (a) Melakukan suatu analisis bahaya, (b) Mengidentifikasi titik pengendalian kritis (CCP), (c) Menetapkan critical limit, (d) Melakukan pemantauan, (e) Melakukan tindakan perbaikan, (f) Melakukan verifikasi penerapan program secara berkala, dan (g) Mendokumentasikan dan mengendalikan hasil pemantauan terhadap penerapan program (2) Penyebab meningkatnya konsumsi energi di unit amoniak 1A berasal dari permasalahan yang terjadi di unit utilitas 1A yang berdampak terhadap kinerja produksi di unit amoniak 1A. (3) Adanya *quality control* yang baik dapat mengevaluasi performa kerja *ultra filtration* menjadi lebih baik yang dampaknya juga dirasakan oleh unit amoniak 1A. dimana performa kerja mesin *Induced Draft Fan speednya* yang kembali seperti desain pabrik semula dan diikuti dengan menurunnya konsumsi energi di unit amoniak 1A.

#### Abstract:

*The purpose of this study was to determine (1) the implementation of quality control in the production section of PT. Petrokimia Gresik. (2) the main cause of energy*

*consumption in the ammonia IA unit. and (3) implementation of quality control on ultra-filtration in order to increase energy efficiency in the ammonia IA unit. This research was conducted at PT. Petrokimia Gresik. Data were collected by interview, observation and documentation methods, which were then analyzed by descriptive analysis. The results showed that (1) the implementation of quality control in the production section of PT. Petrokimia Gresik always follows the rules contained in the Standard Operating Procedure (SOP) which apply to the principles, namely: (a) conducting hazard analysis, (b) finding critical points (CCP), (c) setting critical limits, (d) conducting improvement, (e) taking action, (f) implementing the program on a regular basis, and (g) documenting and controlling the results of monitoring the implementation of the program (2) causing energy consumption actions in the ammonia IA unit to originate from problems that occurred in the utility IA unit which impact on production performance in the ammonia IA unit. (3) the existence of good quality control can make the ultra-filtration work better, which is also felt by the ammonia IA unit. where the performance of the Induced Draft Fan speed returned to the original factory design and was followed by a decrease in energy consumption in the ammonia IA unit.*

**Keywords:**

*effectiveness; quality control; energy; ammonia*

---

**Corresponden author: Ilman Akbar Al Qarana**

Email: [Ilman.Akbar45@gmail.com](mailto:Ilman.Akbar45@gmail.com)

artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



---

**Pendahuluan**

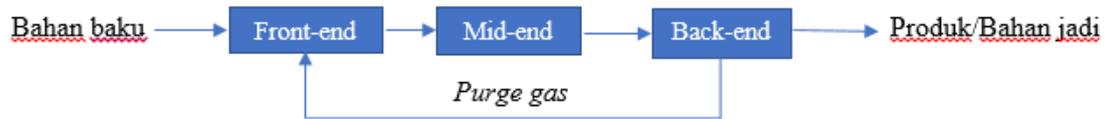
Persaingan dunia industri yang semakin ketat dimana berbagai perusahaan manufaktur saling berupaya untuk meningkatkan daya saingnya dengan meningkatkan produktifitas, kualitas dan juga efisiensinya. Semakin berkembangnya dunia usaha, maka persaingan antara satu perusahaan dengan perusahaan lain semakin meningkat dan semakin ketat. Untuk dapat bersaing dengan perusahaan lainnya, perusahaan harus dapat mengelola seluruh aktiva yang dimiliki dan kewajiban-kewajibannya semaksimal mungkin sehingga kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan dengan baik sesuai *planning* awal perusahaan. Pada umumnya tujuan pendirian suatu perusahaan adalah untuk memaksimalkan laba yang diperoleh agar kelangsungan hidup perusahaan terjamin dan dapat berkembang dengan pesat.

Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan yang menjual produknya mulai dari proses produksi yaitu dari pembelian bahan baku, proses pengolahan bahan baku hingga menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual. Salah satunya yakni PT.

Petrokimia Gresik merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang agroindustry pupuk dan bahan kimia. PT. Petrokimia Gresik menghasilkan beberapa jenis pupuk yaitu Urea, Phonska, ZA, SP-36, Petroganik, NPK, dan ZK. Sedangkan hasil produksi bahan kimia yakni gas H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> Cair, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, HCl, Dry Ice, Asam Sulfat, Asam Fosfat, Purified Gypsum, Fluosilicic Acid, Aluminium Fluorida. Dalam hal ini penelitian difokuskan pada produk bahan kimia khususnya Amoniak (NH<sub>3</sub>).

PT. Petrokimia Gresik memiliki salah satu unit yakni Unit Amoniak 1A merupakan unit yang paling terpenting di Departemen Produksi 1. Unit Amoniak 1A merupakan unit penyuplai bahan baku utama yang produknya nanti akan dikirim ke unit Urea 1A, unit ZA I/III, unit ZA II, dan Unit CO<sub>2</sub>. Selain sebagai unit penyuplai bahan baku, Amoniak 1A merupakan unit dengan pemakaian energi terbesar jika dibandingkan dengan unit-unit yang lainnya. Oleh karena itu, penting bagi Departemen Produksi 1 untuk mengendalikan energi unit Amoniak 1A serta mencari penyebab dan solusi bila konsumsi energi Amoniak 1A meningkat hingga melewati batasan Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP).

Proses produksi di unit amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik dibagi menjadi beberapa proses produksi seperti halnya yang tercantum dalam skema proses produksi dibawah ini :



**Gambar 1. Skema Proses Produksi Unit Amoniak 1A**

Dapat dilihat dari skema proses tersebut bahwa proses produksi Amoniak 1A dibagi menjadi 3 bagian yaitu *front-end process*, *mid-end process* dan *back-end process*. Dalam *back-end process* produksi Amoniak 1A, terdapat gas sisa dari gas proses (*feed gas*) yang tidak bisa disirkulasikan dan tidak bisa direaksikan lagi ke dalam proses produksi yang bernama "*purge gas*". Diantaranya adalah CH<sub>4</sub>, Ar, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub>. Gas ini nantinya akan dimanfaatkan kembali sebagai gas bakar (*fuel gas*) di proses *front-end* Amoniak 1A.

Data pada bulan September 2020 menunjukkan adanya penurunan performa alat *Induced Draft Fan* di unit Amoniak 1A. *Induced Draft Fan* berfungsi sebagai penarik udara, *fuel gas* dan *purge gas* yang telah terbakar di proses *front-end* Amoniak lalu dibuang melalui *stack*. Sehingga *purge gas* yang seharusnya bisa dimanfaatkan kembali sebagai *fuel gas*, gas sisa tersebut tidak bisa dimanfaatkan kembali yang berakibat pada meningkatnya konsumsi energi di unit Amoniak 1A hingga melewati batasan maksimal Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) yang telah ditentukan.

**Tabel 1. Data performa *Induced Draft Fan* unit Amoniak 1A  
PT. Petrokimia Gresik Bulan September 2020**

Tanggal	Speed	OP.	PC1019	OP. HC1003
---------	-------	-----	--------	------------

	(Rpm)	101BJ2 (%)	(mmH <sub>2</sub> O)	(%)
01/09/2020	4160	100	-6,26	0
02/09/2020	4153	100	-5,71	0
03/09/2020	4140	100	-5,72	0
04/09/2020	4130	100	-5,61	0
05/09/2020	4118	100	-5,15	0
06/09/2020	4109	100	-5,13	0
07/09/2020	4101	100	-5,66	0
08/09/2020	4084	100	-5,58	0
09/09/2020	4070	100	-5,45	0
10/09/2020	4075	100	-5,54	0
11/09/2020	4049	100	-5,12	0
12/09/2020	4037	100	-4,77	0
13/09/2020	4039	100	-4,84	0
14/09/2020	4031	100	-4,91	0
15/09/2020	4040	100	-5,11	0
16/09/2020	4027	100	-5,22	0
17/09/2020	4017	100	-5,06	0
18/09/2020	4013	100	-5,03	0
19/09/2020	3998	100	-4,76	0

Sumber : Laporan harian DCS Amoniak 1A (DCS., 2020)

Keterangan :

- Speed* = Kecepatan revolusi per menit  
 OP. 101BJ2 = Buka *governor valve* pada *ID Fan*  
 PC1019 = Indikator tekanan pada *ID Fan*  
 HC1003 = *Control valve* untuk mengatur *purge gas* yang masuk

Dapat dilihat pada tabel di atas, data tersebut menunjukkan bahwa dari tanggal 1 September 2020 sampai 19 September 2020 terdapat penurunan *speed* secara berkala. Dan OP. BJ2 sudah mencapai angka 100%, yang artinya *induced draft fan* sudah mencapai batas maksimalnya untuk melakukan *speed up* lagi. Yang berdampak pada menurunnya daya hisap *induced draft fan* tiap harinya, terlihat pada kolom PC1019 (indikator tekanan *induced draft fan*) yang semula bernilai -6,26 mmH<sub>2</sub>O menjadi -4,76 mmH<sub>2</sub>O. Sehingga *purge gas* yang seharusnya bisa dimanfaatkan lagi untuk tambahan *fuel gas*, kini sudah tidak dapat dimasukkan lagi melalui HC1003, karena performa *induced draft fan* yang semakin hari semakin menurun (*low capacity*). Yang berakibat juga meningkatnya konsumsi energi pada unit amoniak 1A.

Energi adalah sesuatu yang dibutuhkan oleh benda agar benda dapat melakukan usaha yang dalam kenyataannya setiap dilakukan usaha selalu ada perubahan (Alifatah, A & Lestari, 2009). Energi adalah daya yang digunakan untuk mengubah bahan baku

menjadi bahan jadi. Untuk mengubah bahan baku menjadi produk / bahan jadi (Amoniak) membutuhkan energi maksimalnya adalah 37,00 MMBTU. Ini merupakan Batasan maksimal yang sudah ditentukan oleh RKAP (Rencana Kerja Anggaran Perusahaan). Bila Amoniak 1A mengkonsumsi energi lebih dari 37,00 MMBTU maka dianggap tidak efisien. Dalam industri manufaktur dituntut untuk efektif dalam mencapai target produksi serta harus efisien dalam menggunakan energi.

**Tabel 2. Data Konsumsi Energi Amoniak 1A  
PT. Petrokimia Gresik Bulan September 2020**

Tanggal	Energi per Ton NH <sub>3</sub> (MMBTU)		Produksi per hari (Ton)	Energi per hari (MMBTU)		Selisih energi per hari (MMBTU)
	RKAP	Realisasi		RKAP	Realisasi	
01/09/20	37,00	37,55	1120,09	41443,3	42059,4	616,0
02/09/20	37,00	37,55	1124,56	41608,7	42227,2	618,5
03/09/20	37,00	37,70	1124,82	41618,3	42405,7	787,4
04/09/20	37,00	37,71	1125,47	41642,4	42441,5	799,1
05/09/20	37,00	37,68	1126,30	41673,1	42439,0	765,9
06/09/20	37,00	37,56	1125,31	41636,5	42266,6	630,2
07/09/20	37,00	37,75	1126,78	41690,9	42535,9	845,1
08/09/20	37,00	38,04	1124,38	41602,1	42771,4	1169,4
09/09/20	37,00	37,77	1127,88	41731,6	42600,0	868,5
10/09/20	37,00	37,87	1127,26	41708,6	42689,3	980,7
11/09/20	37,00	38,23	1123,28	41561,4	42943,0	1381,6
12/09/20	37,00	37,97	1126,54	41682,0	42774,7	1092,7
13/09/20	37,00	37,59	1128,93	41770,4	42436,5	666,1
14/09/20	37,00	37,65	1129,99	41809,6	42544,1	734,5
15/09/20	37,00	37,41	1130,77	41838,5	42302,1	463,6
16/09/20	37,00	37,81	1128,91	41769,7	42684,1	914,4
17/09/20	37,00	38,08	1127,83	41729,7	42947,8	1218,1
18/09/20	37,00	37,89	1123,15	41556,6	42556,2	999,6
19/09/20	37,00	37,49	1128,92	41770,0	42323,2	553,2

Sumber : Laporan harian pengawas shift produksi 1 ([Laporan](#) Produksi, 2020).

Keterangan: MMBTU = *Million Metric British Thermal Units*

Data pada tabel menunjukkan bahwa konsumsi energi unit Amoniak 1A pada bulan September 2020 mengalami peningkatan hingga melewati batas maksimal Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) yang sudah ditentukan. Artinya unit Amoniak 1A sedang mengalami inefisiensi konsumsi energi. Dapat dilihat pada kolom selisih energi per hari, bahwa terdapat kelebihan konsumsi energi dengan nilai 616,0 MMBTU hingga 1381,6 MMBTU yang harus dibayar unit Amoniak 1A. Inefisiensi konsumsi energi ini merupakan dampak dari penurunan performa *Induced Draft Fan*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan subyek SK yang merupakan salah satu pegawai di unit amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik, penurunan performa alat *Induced Draft Fan* salah satunya dipengaruhi oleh *maintenance*, dimana di unit amoniak 1A ini memiliki program perbaikan pada *equipment* yang telah rusak di tiap tahunnya, namun tidak semua *equipment* masuk dalam list perbaikan tahunan. Umumnya hanya *equipment* yang sudah terlihat rusak saja yang masuk dalam list perbaikan tahunan. kurangnya pengawasan standar kerja pada PT. Petrokimia Gresik mengakibatkan terjadinya masalah dalam proses produksi seperti mesin yang tidak stabil yang dapat menimbulkan penambahan biaya sehingga dianggap pemborosan dan tidak dapat menggunakan sumber daya secara baik. Dengan adanya *quality control* yang tepat maka dapat diharapkan proses produksi bisa dipantau untuk menjaga agar proses tetap terkendali ([Hidayat](#), 2019). Berdasarkan penjelasan tersebut peneliti tertarik untuk mempelajari efektifitas pelaksanaan *quality control* terhadap konsumsi energi di unit amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik.

Menurut ([Assauri](#), 2016) mengemukakan bahwa *quality control* adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan”. Menurut Deming dalam buku ([Nasution](#), 2015) mengungkapkan bahwa kualitas : ”kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau di standarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi dan produk jadi”. Dalam buku Juran’s Quality Handbook (dalam ([Puspasari](#) et al., 2019), dijelaskan tahapan dalam proses kualitas yang dikenal dengan *Juran Trilogy* yaitu :

1. *Quality Planning* merupakan suatu proses perencanaan kualitas yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. *Quality Control* merupakan tahap evaluasi terhadap capaian kualitas dengan rencana kualitas yang telah disusun sebelumnya.
3. *Quality Improvement* merupakan suatu proses perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil evaluasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektifitas pelaksanaan *quality control* terhadap konsumsi energi di unit amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh ([Sutanto](#), n.d.) Fakultas Sains dan Teknologi yang berjudul “*Quality Control* Untuk Produksi Kertas PT X Paper Products Menggunakan Metode *Six Sigma*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab utama sangat terang dan merah berlebih pada proses pembuatan kertas di PT X adalah faktor kecerobohan pekerja sehingga proses pencampuran bahan-bahan menjadi tidak tepat. Maka diambil solusi berupa kegiatan training atau pelatihan pekerja dan evaluasi pekerja untuk mengurangi produk cacat.

Penelitian yang dilakukan oleh ([Artanti](#), 2016) Fakultas Ekonomi yang berjudul “Sistem Pengendalian Kualitas Produk Pada Usaha Kecil dan Menengah (UKM)

Kerajinan Mebel Bambu di Desa Wisata Sendari (Studi Kasus pada UKM Kerajinan Bambu di Sendari, Kelurahan Tirtoadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman)". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas bahan baku dapat dikatakan cukup ekonomis, efisien, dan efektif. Sedangkan untuk sistem pengendalian kualitas barang dalam proses dapat dikatakan ekonomis, efisien, dan efektif. Dan sistem pengendalian kualitas barang jadi dapat dikatakan efisien dan efektif.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif, menurut Nazir (dalam [Rukajat, 2018](#)) penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian yang berusaha menggambarkan fenomena yang terjadi secara nyata, realistis, aktual dan nyata. Dalam penelitian kualitatif, peneliti menggunakan teknik studi kasus yaitu "Efektivitas Pelaksanaan *Quality Control* Pada *Ultra Filtration* Guna Mengefisiensi Energi Di Unit Amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik". Penelitian studi kasus (*case study*) adalah salah satu bentuk penelitian kualitatif yang berbasis pada pemahaman dan perilaku manusia berdasarkan pada opini manusia ([Rukajat, 2018](#)).

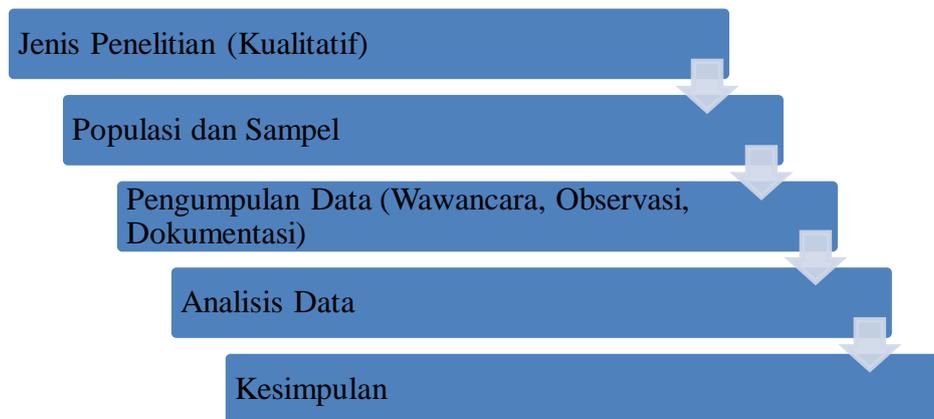
Menurut ([Rukajat, 2018](#)) sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah peneliti itu sendiri sebagai instrument kunci (*key instrument*). Dalam hal ini peneliti masuk dalam latar tertentu yang sedang diteliti karena bagi peneliti kualitatif fenomena dapat dimengerti maknanya secara baik apabila dilakukan interaksi dengan subjek melalui wawancara mendalam dan observasi pada latar dimana fenomena tersebut sedang berlangsung merupakan sumber data utama (primer). Sedangkan sumber data lainnya bisa berupa sumber tertulis (sekunder), dan dokumentasi seperti foto.

Populasi merupakan keseluruhan subjek yang ada dalam penelitian ([Arikunto, 2014](#)). Populasi dalam penelitian ini yakni karyawan PT. Petrokimia Gresik yang bekerja di Unit Amoniak 1A. Sedangkan Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi ([Arikunto, 2014](#)). Sampel dalam penelitian ini berjumlah 3 orang.

Pengumpulan data merupakan langkah yang paling penting dalam penelitian untuk mengungkapkan fakta mengenai permasalahan yang akan diteliti. Dalam penelitian kualitatif teknik pengumpulan data yang paling utama adalah observasi *participant*, wawancara mendalam, studi dokumentasi, dan gabungan ketiganya atau triangulasi ([Sugiyono, 2017](#)). Cara yang dilakukan oleh peneliti yaitu observasi di unit Amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik terkait proses produksi dimulai sejak pra produksi, proses produksi sampai pasca produksi. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk membandingkan data yang didapat melalui wawancara dengan keadaan aslinya ([Sugiyono, 2017](#)).

Serta peneliti melakukan wawancara dengan 3 subyek penelitian yaitu 1 orang Supervisor unit Amoniak 1A, 1 orang Supervisor unit Utilitas 1A dan 1 orang Supervisor shift produksi 1A. Metode wawancara yang digunakan pada wawancara

adalah wawancara tak terstruktur dan umumnya terbuka yang jumlahnya sedikit dan dimaksudkan untuk memperoleh pandangan dan pendapat dari subyek penelitian.



**Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian**

### **Hasil dan Pembahasan**

PT. Pupuk Indonesia Holding Company (Persero) yang kemudian disingkat PIHC PT Pupuk Indonesia Holding Company (Persero) adalah perusahaan induk badan usaha milik negara dalam bidang pupuk di Indonesia. PT Pupuk Indonesia Holding Company (Persero) ini berkedudukan di Jakarta. Perusahaan ini dulu bernama PT Pupuk Sriwidjaja (Persero) yang merupakan perusahaan pupuk berbasis di Palembang, Sumatra Selatan, yang kemudian berubah nama disahkan berdasarkan Keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia No AHU-17695.AH.01.02.Tahun 2012 yang kemudian memiliki beberapa anak cabang salah satunya di PT.Petrokimia Gresik.

PT Petrokimia Gresik adalah perusahaan produsen pupuk di Indonesia yang didirikan pada tanggal 10 Juli 1972. PT. Petrokimia Gresik merupakan perusahaan milik pemerintah dengan perannya sebagai produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk, seperti: Urea, ZA, SP-36, NPK Phonska, DAP, NPK Kebomas, ZK dan pupuk organik yaitu Petroganik. Selain itu, PT Petrokimia Gresik juga memproduksi beberapa produk non pupuk atau bahan kimia seperti Asam Sulfat, Asam fosfat, Amoniak, Dry Ice, Aluminum Fluoride, Cement Retarder, dll. Tujuan berdirinya PT Petrokimia Gresik salah satunya ialah untuk mendukung program pemerintah dalam meningkatkan produksi pertanian nasional. Dengan cara mendukung penyediaan pupuk nasional, meningkatkan hasil usaha untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional dan pengembangan usaha perusahaan serta mengembangkan potensi usaha untuk mendukung industri kimia nasional dan berperan aktif dalam community development.

PT. Petrokimia Gresik merupakan perusahaan manufaktur dimana setiap perusahaan manufaktur pasti memiliki sistem pengendalian mutu atau *quality control* yang diterapkan untuk melakukan pengecekan terhadap barang yang diproduksi. *quality control* adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat

tercermin dalam hasil akhir atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan ([Assauri](#), 2016).

Menurut Sofyan Assauri (dalam [Nastiti](#), 2014), tujuan pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya disains produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Menurut ([Siregar](#), Baldric. Suropto, Bambang. Widodo Lo, Eko. Hapsoro, Dodi & Biyanto, 2013) Penyebab penyimpangan kualitas biasanya dikelompokkan sebagai berikut :

1. Manusia adalah semua orang yang terlibat dalam proses.
2. Metode adalah cara bagaimana proses dilakukan dan setiap permintaan spesifik untuk dapat melakukannya, seperti kebijakan, aturan-aturan dan hukum.
3. Bahan adalah bahan baku atau bahan penolong untuk menghasilkan produk akhir.
4. Mesin adalah semua peralatan, computer atau perlengkapannya lain yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan.
5. Pengukuran Pengukuran adalah data yang diperoleh dari proses yang digunakan untuk mengukur kualitas.
6. Lingkungan merupakan suatu kondisi, seperti waktu lokasi, suhu, cuaca, budaya dan lainnya.

PT. Petrokimia Gresik memiliki salah satu unit yaitu Unit Amoniak 1A di Departemen Produksi 1. Unit Amoniak 1A merupakan unit penyuplai bahan baku utama yang produknya nantinya akan dikirimkan ke unit Urea 1A, unit ZA I/III, unit ZA II, dan Unit CO<sub>2</sub>. Selain sebagai unit penyuplai bahan baku, Amoniak 1A merupakan unit dengan pemakaian energi terbesar jika dibandingkan dengan unit-unit yang lainnya. Adanya penurunan performa alat *Induced Draft Fan* di unit Amoniak 1A yang berfungsi sebagai penarik udara, *fuel gas* dan *purge gas* yang telah terbakar di proses *front-end* Amoniak yang kemudian dibuang melalui *stack*. Sehingga *purge gas* yang seharusnya bisa dimanfaatkan kembali sebagai *fuel gas* tidak bisa dimanfaatkan. Sehingga berdampak pada meningkatnya konsumsi energi di unit Amoniak 1A hingga melewati batasan maksimal Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) yang telah ditentukan. *Juran Trilogy* merupakan tahapan dalam proses kualitas (dalam (Puspasari et al., 2019).

#### 1. *Quality Planning*

*Quality Planning* merupakan suatu proses perencanaan kualitas yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Proses perencanaan meliputi kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dimulai dari pra produksi, pelaksanaan produksi hingga pasca produksi. Perencanaan kualitas (*quality planning*) melibatkan beberapa aktivitas yaitu: identifikasi pelanggan, menentukan kebutuhan pelanggan, menciptakan keistimewaan produk, menciptakan proses yang mampu menghasilkan

dan mentranfer atau mengalihkan proses ke operasi. Serta dalam proses produksi PT. Petrokimia Gresik merupakan perusahaan manufaktur dimana dalam pelaksanaan produksi selalu mengikuti aturan yang ada dalam *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku didasarkan pada prinsip-prinsip yaitu: (a) Melakukan suatu analisis bahaya, (b) Mengidentifikasi titik pengendalian kritis (CCP), (c) Menetapkan critical limit, (d) Melakukan pemantauan, (e) Melakukan tindakan perbaikan, (f) Melakukan verifikasi penerapan program secara berkala, dan (g) Mendokumentasikan dan mengendalikan hasil pemantauan terhadap penerapan program.

## 2. *Quality Control*

*Quality Control* merupakan tahap evaluasi terhadap capaian kualitas dengan rencana kualitas yang telah disusun sebelumnya. Dalam hal ini dilakukan evaluasi dan pemeriksaan terhadap permasalahan yang ada. Dalam kasus ini dilakukan pembongkaran pada mesin *Induced Draft Fan* untuk mengetahui akibat dari menurunnya performa mesin. Ditemukan performa *Induced Draft Fan* yang menurun diakibatkan oleh penumpukan silika koloida pada turbin *Induced Draft Fan*. Sehingga kinerja turbin menjadi berat dan mengakibatkan *speed ID fan* setiap hari semakin menurun. Silika yang menempel pada turbin *Induced Draft Fan* berasal dari *demin water* yang dikirim oleh unit Utilitas 1A. Munculnya kandungan silika pada *demin water* ini diakibatkan oleh tidak optimalnya kinerja *equipment UF (Ultra Filtration)* di unit Utilitas 1A. Dikarenakan membran *Ultra Filtration* ini sering mengalami kebuntuan akibat *scaling*. Adanya kebuntuan tersebut maka sebagian dari aliran tidak dilewatkan *Ultra Filtration* agar *flow* tetap terpenuhi. Namun akibatnya kandungan silika tidak semuanya tersaring oleh *Ultra Filtration*. Dimana *ultra Filtration* berfungsi sebagai penyaring kandungan silika yang sulit untuk dideteksi. Bila *ultra filtration* ini mengalami masalah, akibatnya kandungan silika yang terkandung dalam *demin water* yang nantinya akan dijadikan *steam* untuk menggerakkan turbin *ID fan* menjadi tinggi. Lalu terjadi penumpukan silika pada turbin yang akan menghambat kinerja turbin sehingga kinerja *ID fan* menjadi tidak optimal.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat diketahui bahwa tidak optimalnya *equipment UF (Ultra Filtration)* di unit Utilitas 1A berdampak pada tingginya kandungan silika dalam *steam* sebagai penggerak turbin *ID fan* di unit Amoniak 1A. Tingginya kandungan silika didalam *steam* akan mengakibatkan penumpukan silika pada turbin mesin *Induced Draft Fan* sehingga dapat mengurangi tingkat *speed Induced Draft Fan*. Seiring dengan semakin menurunnya tingkat performa pada *Induced Draft Fan* maka akan semakin meningkatnya konsumsi energi yang digunakan di unit amoniak 1A hingga melewati batas RKAP yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

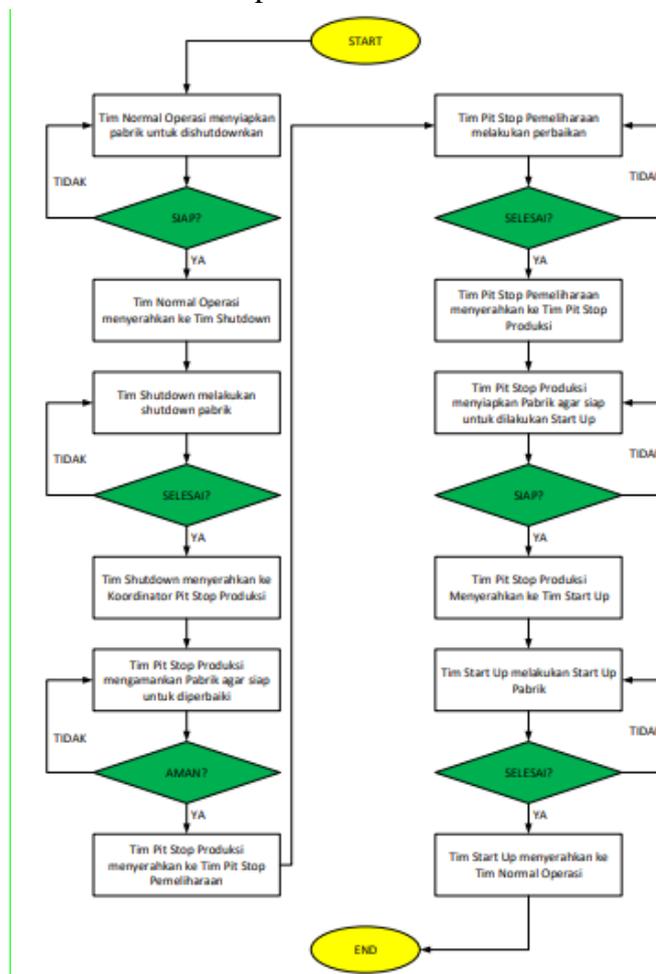
## 3. *Quality Improvement*

*Quality Improvement* merupakan suatu proses perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil evaluasi. Dalam penelitian ini proses *quality improvement*

dilakukan oleh unit masing-masing yang ada di PT. Petrokimia Gresik. Untuk menjelaskan permasalahan dalam penelitian ini maka akan dibahas 2 unit yang ada di PT. Petrokimia Gresik yaitu unit amoniak 1A dan unit utilitas 1A dimana permasalahan yang muncul memiliki keterkaitan.

a. Unit Amoniak 1A PT. Petrokimia Gresik

Tahap *Quality Improvement* di unit amoniak 1A sendiri yaitu melakukan *overhaul* turbin *Induced Draft Fan* (101-BJ2T). 101-BJ2T adalah turbin penggerak *ID Fan* yang menggunakan *Medium Pressure Steam* sebagai penggerak. Sebelum dilakukannya *overhaul* maka akan dilakukan pelaksanaan *pit stop* terlebih dahulu. Dilakukannya *overhaul* bertujuan untuk pemeriksaan dan perawatan pada turbin *Induced Draft Fan* (101-BJ2T). Dalam pelaksanaan *overhaul* terdapat prosedur-prosedur yang harus diperhatikan sebagaimana yang tercantum dalam flowchart pelaksanaan dibawah ini :



**Gambar 3. Flowchart Prosedur Pelaksanaan Pit Stop**

Seperti yang digambarkan dalam *flowchart* diatas, kegiatan *pit stop* dimulai dengan operator unit Amoniak 1A menyiapkan pabrik untuk melakukan *shutdown*. Kemudian operator menyerahkan kepada operator shift selanjutnya untuk menghentikan proses produksi (*shutdown*) dari *back-end process* hingga *front-end process*. Setelah itu operator mengamankan

*equipment* yang akan diperbaiki khususnya *Induced Draft Fan* agar tidak terjadi hal yang membahayakan saat akan diperbaiki oleh tim pit stop departemen pemeliharaan ([Departemen Inspeksi Teknik, 2020](#)). Setelah *equipment* dinyatakan aman, maka pihak mekanik dapat segera melakukan perbaikan (*overhaul*) pada *Induced Draft Fan* yaitu dengan cara membongkar tiap-tiap *part* yang perlu diperbaiki dan dilanjutkan dengan melakukan perbaikan. Pada bagian *blade rotor turbine* dilakukan *sandblasting* untuk menghilangkan kadar silika koloida yang menempel pada turbin, sehingga turbin *Induced Draft Fan* diharapkan dapat bekerja secara optimal sesuai dengan desain awal pabrik. Setelah *Induced Draft Fan* sudah diperbaiki dan dipastikan aman untuk dijalankan kembali, maka tim pit stop pemeliharaan menyerahkan pabrik kepada kepala bagian unit Amoniak 1A agar mempersiapkan program *start up*. Kepala bagian unit Amoniak 1A membentuk tim *start up* untuk mengoperasikan pabrik kembali. Jika pada saat start up dari *front-end process* hingga *back-end process* tidak ditemukan masalah, maka program pit stop sudah dinyatakan berhasil.

Dilaksanakannya *overhaul* berdasarkan adanya masalah pada turbin 101-BJ2T yaitu *speed* tidak dapat dinaikkan dan terus mengalami penurunan. *Speed* 101-BJ2T sebelum *pit stop* hanya sekitar 4100 rpm dari normalnya 5000 rpm, sehingga membuat *vacuum* di *radiant section* (PC-1019) tinggi -5 mmH<sub>2</sub>O dengan kondisi rate 78% dan HC-1003 0%. Hal ini menyebabkan konsumsi energi di Pabrik Amoniak tinggi dan berpotensi membahayakan tube katalis di *primary reformer* 101-B. Pada saat *overhaul* ditemukan adanya *scalling* pada rotor turbine 101-BJ2T sehingga dilakukan *sandblasting* pada rotor turbine 101-BJ2T.



Sumber : Dokumentasi *Overhaul* 101-BJ2T

#### **Gambar 4. Scalling Pada Blade Rotor Turbine**

Dapat dilihat pada gambar diatas terdapat banyak sekali *scalling* pada *rotor turbine* 101-BJ2T dikarenakan tingginya kandungan silika dalam *steam* sebagai penggerak turbin *ID fan* di unit Amoniak 1A yang mengakibatkan munculnya pengerakan pada *blade rotor turbine* 101-BJ2T. Untuk

meningkatkan kembali performa *Induced Draft Fan* maka harus dilakukan proses pembersihan *scalling* dengan menggunakan metode *sandblasting*. metode *sandblasting* merupakan proses pembersihan lapisan luar pada *rotor turbine* 101-BJ2T dengan menggunakan partikel pasir yang disemprotkan dengan angin dari kompresor bertekanan tinggi.

Setelah proses *overhaul* selesai, maka dilakukan proses pengujian performa mesin *Induced Draft Fan* yang kemudian diperoleh perbandingan *performance* 101-BJ2T sebelum dan sesudah dilakukannya *pit stop* sebagaimana tabel dibawah ini :

**Tabel 3. Perbandingan *performance* 101-BJ2T  
sebelum dan sesudah dilakukannya *pit stop***

No.	Parameter	Sebelum Pit Stop	Sesudah Pit Stop	Satuan
1	Rate	78	87	%
2	Speed	4100	5040	RPM
3	PCA-1855	98	104	mmH2O
4	HC-1003	0	34	%
5	PC-1019	-5	-8,3	mmH2O
6	Opening Governor	100	85	%

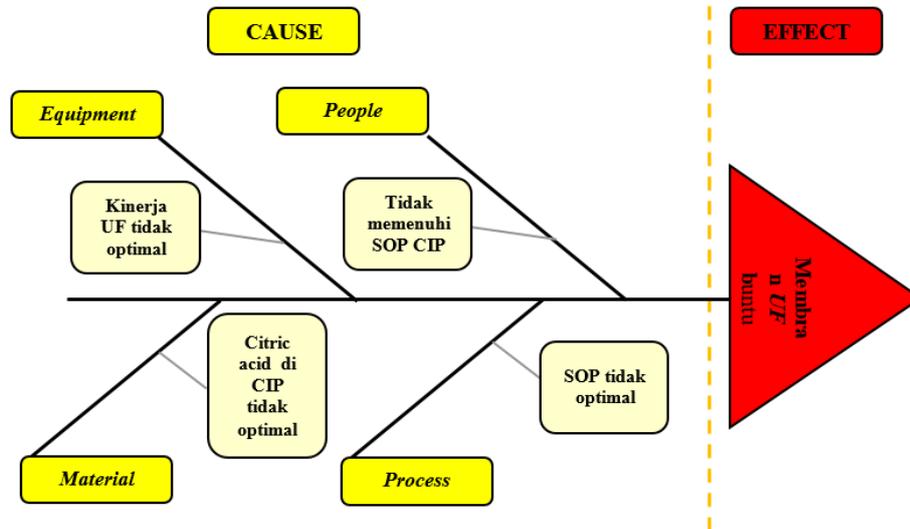
Sumber : Dokumentasi *Overhaul* 101-BJ2T

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat perbandingan *Speed* 101-BJ2T sebelum *pit stop* dan sesudah *pit stop*. Dimana *Speed* 101-BJ2T sebelum *pit stop* hanya sekitar 4100 rpm kemudian meningkat setelah dilakukannya *pit stop* menjadi 5040 rpm. Sehingga membuat *vacuum* di *radiant section* (PC-1019) tinggi yang awalnya -5 mmH2O dengan kondisi rate 78% dan HC-1003 0% menjadi semakin meningkat dengan *vacuum* di *radiant section* (PC-1019) meningkat -8,3 mmH2O dengan kondisi rate 87% dan HC-1003 menjadi 34%. Maka dari data di atas dapat disimpulkan bahwa *performance turbine* 101-BJ2T setelah pelaksanaan *Pit Stop* menjadi lebih baik dari pada sebelum *pit stop*.

b. Unit Utilitas 1A PT.Petrokimia Gresik

Tahap *Quality Improvement* di unit utilitas 1A yaitu dengan dilakukannya *equipment Ultra Filtration*, dalam *equipment ultra filtration* diberlakukan *Standard Operating Procedure* (SOP) tersendiri dalam pelaksanaan program *Cleaning In Place* agar tidak mengalami kebuntuan. Program *Cleaning In Place* yang sudah dilaksanakan di unit utilitas 1A sudah sesuai dengan SOP yang berlaku. Akan tetapi hasil dari *Cleaning In Place* yang dilakukan selama *equipment UF* tidaklah maksimal dan *UF* masih sering mengalami kebuntuan. Dampaknya adalah kandungan silika dalam *demin*

water yang nantinya akan dijadikan *steam* menjadi tinggi yang kemudian digambarkan dalam bentuk fishbone diagram dibawah ini ;



Gambar 5. Fishbone diagram

Berdasarkan diagram diatas dapat dijelaskan bahwa:

- a. Kinerja UF tidak optimal  
Umur *Ultra Filtration* ini bertahan hingga 3-4 tahun lamanya. Tetapi pada pemakaian di tahun ke-2 , *UF* sering mengalami kejenuhan dan kebuntuan pada membrannya meskipun *UF* sudah dioperasikan sesuai dengan SOP nya. Akibatnya kandungan silika tidak tersaring dengan baik.
- b. Terkadang kurang memenuhi SOP *Cleaning In Place*  
Dalam melaksanakan program CIP guna mengatasi masalah *scalling* pada membran, terkadang operator Utilitas 1A juga kurang memenuhi SOP CIPnya. Sehingga kemungkinan jeda waktu untuk terjadi *scalling* lagi menjadi lebih dekat.
- c. *Citric acid* kurang optimal dalam program *Cleaning In Place*  
*Citric acid* merupakan media chemical yang digunakan untuk membersihkan kerak pada membran UF. Akan tetapi dari hasil wawancara yang dipaparkan, *citric acid* terbukti kurang kuat untuk membersihkan *scalling* pada membran UF dan *scalling* pada membran UF kurang terangkat dengan maksimal.
- d. SOP tidak optimal  
Untuk melakukan program *Cleaning In Place* tentunya ada SOP yang telah dibuat. Yang mana CIP ini bertujuan untuk membersihkan membran UF dari kerak-kerak yang menempel. Akan tetapi sudah dalam kurung waktu 2 tahun permasalahan yang muncul sulit sekali untuk segera diatasi. Terbukti bahwa SOP yang diterapkan kurang bisa mengatasi permasalahan yang ada.

## Efektivitas Pelaksanaan *Quality Control* Pada *Ultra Filtration* Guna Mengefisiensi Energi di Unit Amoniak 1a PT. Petrokimia Gresik

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa adanya ketidak optimalan dalam SOP yang diterapkan oleh unit utilitas 1A dalam pelaksanaan program *Cleaning In Place* serta kurang optimalnya bahan *chemical citric acid* dalam membersihkan kotoran-kotoran yang menyebabkan buntunya *Ultra Filtration*. Oleh karena itu dibutuhkan adanya evaluasi kembali dalam pelaksanaan SOP *CIP* serta pemakaian bahan chemical yang akan digunakan dalam proses *CIP* di unit utilitas 1A.



Sumber : Dokumentasi Peneliti

**Gambar 6. Mesin *Ultra Filtration* PT. Petrokimia Gresik**

Gambar tersebut adalah mesin *Ultra Filtration (UF)* yang digunakan dalam proses produksi di unit utilitas 1A PT. Petrokimia Gresik. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan melakukan pembaharuan SOP pada program *Clean In Place (CIP) equipment Ultra Filtration (UF)*. Terdapat 3 macam *cleaning* yang diterapkan yaitu *backwash* dengan frekuensi *cleaning* setiap 120menit/*train*, *maintenance cleaning* dengan frekuensi 1 hari sekali per *train*, dan *clean in place* dengan frekuensi 1 bulan sekali *all train*. Tidak hanya pembaharuan SOP saja yang dilakukakan oleh perusahaan, tetapi juga dilakukan penggantian bahan chemical yang digunakan untuk *cleaning Ultra Filtration (UF)*. Dimana chemical yang digunakan dalam proses *Clean In Place (CIP)* sebelumnya menggunakan Citric Acid kemudian diganti dengan chemical NaOH & Nalco PC 77 + N 6195 yang kemudian dilakukan pengujian CIP. Dengan adanya perubahan SOP program *Clean In Place (CIP) equipment Ultra Filtration (UF)* serta dilakukan penggantian bahan chemical ini ternyata membuahkan hasil yang baik. Dimana sebelumnya *Ultra Filtration (UF)* sering mengalami kebuntuan, kini *Ultra Filtration (UF)*

sudah tidak mengalami kebuntuan. Sehingga kandungan silika koloida dapat tersaring dengan baik oleh *Ultra Filtration* di unit Utilitas 1A.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *performance Ultra Filtration* dapat berjalan optimal setelah adanya perubahan SOP program *Clean In Place (CIP)* dan penggunaan bahan chemical NaOH & Nalco PC 77 + N 6195.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan penelitian yaitu :

1. PT. Petrokimia Gresik merupakan perusahaan manufaktur dimana dalam pelaksanaan produksi selalu mengikuti aturan yang ada dalam *Standard Operating Procedure (SOP)* yang berlaku didasarkan pada prinsip-prinsip yaitu:
  - a. Melakukan suatu analisis bahaya
  - b. Mengidentifikasi titik pengendalian kritis (CCP)
  - c. Menetapkan critical limit
  - d. Melakukan pemantauan
  - e. Melakukan tindakan perbaikan
  - f. Melakukan verifikasi penerapan program secara berkala
  - g. Mendokumentasikan dan mengendalikan hasil pemantauan terhadap penerapan program.
2. Tingginya kandungan silika didalam *steam* dari unit utilitas 1A yang mengakibatkan penumpukan silika pada turbin mesin *Induced Draft Fan* sehingga dapat mengurangi tingkat *speed Induced Draft Fan*. Seiring dengan semakin menurunnya tingkat performa pada *Induced Draft Fan* maka akan semakin meningkatnya konsumsi energi yang digunakan di unit amoniak 1A hingga melewati batas RKAP yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan *overhaul* dan melakukan proses pembersihan *scalling* dengan menggunakan metode *sandblasting* pada *rotor turbine 101-BJ2T* dengan menggunakan partikel pasir.
3. Tidak optimalnya *equipment UF (Ultra Filtration)* di unit Utilitas 1A berdampak pada tingginya kandungan silika dalam *steam* sebagai penggerak *turbine Induced Draft Fan* di unit Amoniak 1A. *Equipment UF (Ultra Filtration)* tidak berjalan secara optimal dikarenakan adanya ketidak optimalan dalam SOP yang diterapkan oleh unit utilitas 1A dalam pelaksanaan program *Cleaning In Place* serta kurang optimalnya bahan chemical citric acid dalam membersihkan kotoran-kotoran yang menyebabkan buntunya *Ultra Filtration*. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya perubahan SOP program *Clean In Place (CIP)* dan penggunaan bahan chemical NaOH & Nalco PC 77 + N 6195. Terdapat 3 macam *cleaning* dalam program *Clean In Place (CIP)* di unit utilitas 1A yaitu *backwash*, *maintenance cleaning* dan *clean in place*.

4. Secara umum penyebab utama meningkatnya konsumsi energi di unit amoniak 1A berasal dari permasalahan yang terjadi di unit utilitas 1A yang berdampak terhadap kinerja produksi di unit amoniak 1A. Dengan adanya *quality control* yang baik akan meningkatkan efektifitas performa kinerja produksi di unit utilitas dan unit amoniak di PT. Petrokimia Gresik.
5. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terbukti adanya *quality control* yang baik dapat mengevaluasi performa kerja *ultra filtration* menjadi lebih baik yang dampaknya juga dirasakan oleh unit amoniak 1A. Dimana performa kerja mesin *Induced Draft Fan speednya* semakin meningkat dan menurunnya konsumsi energi di unit amoniak 1A

## Bibliografi

- Alifatah, A & Lestari, M. (2009). *Bahas Tuntas Fisika*. Pustaka Widyatama.
- Arikunto, S. (2014). [Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Praktik](#). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Artanti, K. D. (2016). [Sistem Pengendalian Kualitas Produk Pada Usaha Kecil dan Menengah \(UKM\) Kerajinan Mebel Bambu di Desa Wisata Sendari \(Studi Kasus pada UKM Kerajinan Bambu di Sendari, Kelurahan Tirtoadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman\)](#). Universitas PGRI Yogyakarta.
- Assauri, S. (2016). [Manajemen operasi produksi](#). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- DCS. (2020). *Laporan harian DCS Amoniak IA PT*. Petrokimia Gresik.
- Departemen Inspeksi Teknik. (2020). *Pit Stop Amoniak IA PT*. Petrokimia Gresik. PT. Petrokimia Gresik.
- Hidayat, J. M. A. P. M. (2019). [Analisis Implementasi Quality Control Pada Produksi Gula PT. Perkebunan Nusantara Xiv \(Persero\) Pabrik Gula Takalar Kabupate Takalar](#). *Jurnal Profitability Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, 3(1).
- Laporan Produksi. (2020). *Harian Pengawas Shift Produksi 1 Unit Amoniak IA*. PT. Petrokimia Gresik.
- Nastiti, H. (2014). [Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control \(Studi Kasus: pada PT "X" Depok\)](#). *Sustainable Competitive Advantage (SCA)*, 4(1).
- Nasution, N. (2015). *Dasar - Dasar Manajemen Produksi*. BPFE. Yogyakarta.
- Puspasari, A., Mustomi, D., Anggraeni, E., & Puspasari, A. (2019). [Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT Yasufuku Indonesia Bekasi](#). *Jurnal Sekretari Dan Manajemen*, 3(1), 71–78.
- Rukajat, A. (2018). [Pendekatan Penelitian Kualitatif \(Qualitative Research Approach\)](#). Deepublish.
- Siregar, Baldric. Suropto, Bambang. Widodo Lo, Eko. Hapsoro, Dodi & Biyanto, F. (2013). *Akuntansi Manajemen Edisi Pertama*. Salemba Empat.
- Sugiyono. (2017). [Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D](#). Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.
- Sutanto, T. E. (n.d.). [Quality control untuk produksi kertas PT X Paper Products Menggunakan metode Six Sigma](#).