



TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Elemen: Kontrol Proses



Ndaru Okvitarini, S.T., M.T.



TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Elemen: Kontrol Proses

Mata Pelajaran Kontrol Proses merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi kompetensi inti pada Konsentrasi Teknik Kimia Industri. Berfokus pada pengontrolan yang ada pada industri baik yang manual, berbasis industri 3.0 maupun industri 4.0 sehingga proses dapat berjalan dengan optimal dan menghasilkan produk sesuai dengan yang diharapkan. Mata pelajaran kontrol proses berkontribusi dalam membentuk kompetensi (*hard skill*), *soft skill* dan karakter peserta didik di bidang kimia industri untuk menjadi warga yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, kreatif dan inovatif.

TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Elemen: Kontrol Proses

Ndaru Okvitarini, S.T., M.T.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Elemen: Kontrol Proses

Penulis : Ndaru Okvitarini, S.T., M.T

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Uli Mas'uliyah Indarwati

ISBN : 978-623-151-486-8

No. HKI : EC00202380513

Diterbitkan oleh: **EUREKA MEDIA AKSARA, SEPTEMBER 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur selalu kami panjatkan kepada Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan buku *Kontrol Proses SMK/MAK Kelas XI*. Buku ini ditulis sebagai buku pegangan dalam menyampaikan materi pembelajaran untuk sekolah pusat keunggulan dengan orientasi penguatan kompetensi, karakter, dan budaya kerja yang sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Buku ini dapat kami wujudkan atas bantuan dari berbagai pihak.

Isi buku ini dapat dipakai sebagai bahan materi pembelajaran, bimbingan, latihan dan petunjuk dalam pembelajaran kontrol proses. Buku ini dapat mendorong siswa memiliki sikap sosial dan spiritual melalui berbagai macam bentuk penugasan yang menjadikan peserta didik dapat beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong-royong, mandiri, bernalar kritis, serta kreatif.

Pendekatan metode pembelajaran yang digunakan pada kurikulum merdeka khususnya program keunggulan nasional akan banyak digunakan agar peserta didik mampu menerapkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dapat melakukan pemecahan masalah, berkomunikasi, dan berkolaborasi. Selain itu, siswa diberi kebebasan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap para siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkaya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari kebutuhan di lingkungan sosial dan lingkungan dunia usaha dan dunia industri.

Jika pembaca menemukan kesalahan dan kekurangan pada buku ini, penulis mohon maaf dan akan dilengkapi serta diperbaiki pada terbitan edisi berikutnya. Selalu ada kesempatan untuk memperbaiki setiap kesalahan. Dengan adanya dukungan dari pembaca berupa kritik dan saran akan selalu penulis terima. Penulis harap, buku ini dapat memberikan kontribusi yang baik bagi

kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi yang cerdas dan tangguh di masa depan

Agustus 2023

Penulis

PRAKATA

Alhamdulillah dengan rahmat dan hidayah Allah SWT, kami diberikan tuntunan saat menulis sehingga dapat mewujudkan karya berupa buku Kontrol Proses.

Buku ini ditulis berdasarkan materi esensial dalam pembelajaran kurikulum SMK Pusat Keunggulan yang dapat digunakan sebagai bahan belajar peserta didik belajar mandiri di rumah dan belajar bersama guru di sekolah maupun bahan mengajar bagi guru di sekolah. Paparan buku ini juga diarahkan untuk menambah keterampilan/ *skill* siswa agar memenuhi Capaian Pembelajaran yang terdapat dalam kurikulum SMK/MAK.

Ilmu pengetahuan teknologi digital telah berkembang pesat dan pengajaran teori maupun praktik tentang kontrol proses perlu disesuaikan dengan memanfaatkan media internet melalui hand phone maupun perangkat komputer agar peserta didik dapat dengan mudah menambah pengetahuan secara mandiri dan menyenangkan sehingga mempunyai pengetahuan yang lebih lengkap.

Buku ini ditulis dengan tujuan agar bisa menjadi bahan belajar peserta didik bersama guru di sekolah dan belajar mandiri di rumah. Penulisan buku ini juga ditujukan untuk membantu mencapai Capaian Pembelajaran yang terdapat dalam kurikulum merdeka SMK, khususnya mata pelajaran Kontrol proses.

Penulis menyadari buku ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari beberapa pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak baik dari penerbit dan pribadi yang telah membantu hingga buku ini dapat terselesaikan sesuai rencana

Saran dan kritik dari pembaca dapat kami terapkan untuk melengkapi dan memperbaiki dan lebih menyempurnakan buku ini pada penerbitan edisi berikutnya. Semoga buku ini dapat memenuhi harapan pembaca dan bermanfaat.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
PENDAHULUAN.....	1
BAB 1 LOOP PENGENDALIAN PADA KONTROL	
PROSES.....	5
A. ELEMEN.....	5
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN	5
C. KOMPETENSI AWAL.....	5
D. PROFIL PELAJAR PANCASILA.....	5
E. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN	7
F. KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.....	8
1. ASPEK	8
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	8
3. APERSEPSI	8
4. TES DIAGNOSTIK.....	8
5. AYO PAHAMI.....	8
6. AYO LAKUKAN.....	12
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI	13
8. ASESMEN FORMATIF.....	13
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.....	14
1. ASPEK	14
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	14
3. APERSEPSI	14
4. TES DIAGNOSTIK.....	14
5. AYO PAHAMI.....	14
6. AYO LAKUKAN.....	18
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI	18
8. ASESMEN FORMATIF.....	19
H. KEGIATAN PEMBELAJARAN 3.....	19
1. SUB TEMA	19
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	19
3. APERSEPSI	19

4. TES DIAGNOSTIK.....	20
5. AYO PAHAMAMI	20
6. AYO LAKUKAN	40
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	40
8. ASESMEN FORMATIF	40
I. RANGKUMAN	41
J. REFLEKSI.....	43
K. REFLEKSI.....	43
BAB 2 PFD, P&ID dan DCS	49
A. ELEMEN	49
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	49
C. KOMPETENSI AWAL	49
D. PROFIL PELAJAR PANCASILA	49
E. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN.....	51
F. KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	52
1. ASPEK.....	52
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	52
3. APERSEPSI.....	52
4. TES DIAGNOSTIK.....	52
5. AYO PAHAMAMI	52
6. AYO LAKUKAN	53
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	54
8. ASESMEN FORMATIF	54
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	55
1. ASPEK.....	55
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	55
3. APERSEPSI.....	55
4. TES DIAGNOSTIK.....	55
5. AYO PAHAMAMI	55
6. AYO LAKUKAN	59
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	59
8. ASESMEN FORMATIF	59
H. KEGIATAN PEMBELAJARAN 3	60
1. ASPEK.....	60
2. TUJUAN PEMBELAJARAN	60
3. APERSEPSI.....	60

4. TES DIAGNOSTIK.....	60
5. AYO PAHAMI.....	60
6. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	63
7. ASESMEN FORMATIF.....	63
I. RANGKUMAN.....	64
J. REFLEKSI.....	66
ASESMEN SUMATIF AKHIR MATERI I.....	67
BAB 3 HACCP; CCP DALAM INDUSTRI.....	70
A. ELEMEN.....	70
B. CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	70
C. KOMPETENSI AWAL.....	70
D. PROFIL PELAJAR PANCASILA.....	70
E. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN.....	72
F. KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.....	73
1. ASPEK.....	73
2. TUJUAN PEMBELAJARAN.....	73
3. APERSEPSI.....	73
4. TES DIAGNOSTIK.....	73
5. AYO PAHAMI.....	73
6. AYO LAKUKAN.....	78
7. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	79
8. ASESMEN FORMATIF.....	79
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.....	80
1. ASPEK.....	80
2. TUJUAN PEMBELAJARAN.....	80
3. APERSEPSI.....	80
4. TES DIAGNOSTIK.....	80
5. AYO PAHAMI.....	80
6. KOLABORASI DAN KOMUNIKASI.....	83
7. ASESMEN FORMATIF.....	84
UJIAN AKHIR SEMESTER.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	90
GLOSARIUM.....	91
TENTANG PENULIS.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ilustrasi Kontrol Proses Manual.....	10
Gambar 2. Ilustrasi Kontrol Proses Otomatis.	12
Gambar 3. Ilustrasi Pengontrolan Temperature Dalam Tangki.....	13
Gambar 4. Diagram Loop Pengendalian Terbuka	15
Gambar 5. Diagram Loop Pengendalian Feedback.....	17
Gambar 6. Diagram Loop Pengendalian Feedforward.....	18
Gambar 7. Transmitter Pneumati	32
Gambar 8. Skema Cara Kerja Kontroler	35
Gambar 9. Ilustrasi contoh cascade control temperatur flowarate.....	37
Gambar 10. Control Valve.....	38
Gambar 11. Karakteristik Control Valve.....	39
Gambar 12. HMI di ruang kontrol.....	61
Gambar 13. Modul DCS.....	62



TEKNIK KIMIA INDUSTRI
Elemen: Kontrol Proses



PENDAHULUAN

A. RASIONAL

Teknik Kimia merupakan cabang ilmu teknik atau rekayasa yang mempelajari pemrosesan bahan baku menjadi bahan setengah jadi atau barang jadi. Dalam prosesnya teknik kimia sangat berkaitan erat dengan pengondisian dan pengontrolan kondisi operasi. Teknik Kimia Industri merupakan kombinasi dari beberapa disiplin ilmu yang berkaitan dengan ilmu Teknik Kimia, Kimia, Teknik Lingkungan, Teknik Industri dan beberapa ilmu pendukung lain yang menjadi prinsip dan mendukung dalam proses bahan baku menjadi bahan jadi atau setengah jadi.

Pembelajaran mata pelajaran di Teknik Kimia Industri dapat disampaikan dengan beberapa metode pembelajaran, antara lain pembelajaran di kelas, di laboratorium, pembelajaran dengan proyek, interaksi alumni atau praktisi industri, kunjungan pada industri yang relevan, maupun pembelajaran mandiri melalui literatur yang relevan. Pelaksanaan pembelajaran tidak terbatas hanya menggunakan ceramah, tanya jawab, dan diskusi, namun dapat juga dilaksanakan dengan observasi, peragaan/ demonstrasi, serta model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*), Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), *inquiry learning*, maupun model pembelajaran lain yang sesuai dengan karakteristik materi. Pembelajaran dapat dilaksanakan dengan sistem blok atau disesuaikan dengan karakteristik elemen yang dipelajari.

Mata Pelajaran Kontrol Proses merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi kompetensi inti pada Konsentrasi Teknik Kimia Industri. Berfokus pada pengontrolan yang ada pada industri baik yang manual, berbasis industry 3.0 maupun industry 4.0 sehingga proses dapat berjalan dengan optimal dan menghasilkan produk sesuai dengan yang diharapkan. Mata pelajaran kontrol proses berkontribusi dalam membentuk kompetensi (*hard skill*), *soft skill* dan karakter peserta didik di

bidang kimia industri untuk menjadi warga yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, kreatif dan inovatif.

B. TUJUAN

Mata pelajaran Kontrol Proses bertujuan untuk membekali peserta didik dengan sikap, dasar-dasar pengetahuan, keterampilan berupa (*soft skills* dan *hard skills*) yang diarahkan untuk mengembangkan sehingga peserta didik mampu:

1. Memahami penerapan sistem pengontrolan manual dan otomatis di industri.
2. Memahami penerapan penggunaan *Open loop* dan *close loop* di industri.
3. Memahami penerapan penggunaan alat instrumentasi meliputi sensor, transmitter, kontroler, aktuator di industri.
4. Memahami penerapan sistem pneumatik dan hidrolik di industri.
5. Memahami penerapan penggunaan PFD (*Process Flow Diagram*), P&ID (*Process & Instrumentation Diagram*) dan DCS (*Distributed Control System*) di industri.

C. KARAKTERISTIK

Mata pelajaran Kontrol Proses memiliki beberapa elemen sebagai berikut :

Elemen	Deskripsi
Kontrol Proses	Meliputi: pemahaman tentang HACCP (<i>Hazard Analysis Critical Control Point</i>), CCP (<i>Critical Control Point</i>), GMP (<i>Good Manufacturing Practice</i>), sistem pengontrolan manual dan otomatis, <i>Open loop</i> dan <i>close loop</i> , alat instrumentasi (pengukuran level, tekanan, suhu, dan <i>flow rate</i>), <i>transmitter</i> , <i>controller</i> , sistem pneumatik dan hidrolik, <i>control valve</i> ,

Elemen	Deskripsi
	PFD (<i>Process Flow Diagram</i>) dan P&ID (<i>Piping and Instrumentation Diagram</i>), dan DCS(<i>Distributed Control System</i>).

D. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Kontrol Proses	Pada akhir Fase F, peserta didik mampu memahami HACCP (<i>Hazard Analysis Critical Control Point</i>), CCP (<i>Critical Control Point</i>), GMP (<i>Good Manufacturing Practice</i>), sistem pengontrolan manual dan otomatis, <i>Open loop</i> dan <i>close loop</i> , alat instrumentasi (pengukuran level, tekanan, suhu, dan <i>flow rate</i>), <i>transmitter</i> , <i>controller</i> , sistem pneumatik dan hidrolik, <i>control valve</i> , PFD (<i>Process Flow Diagram</i>) dan P&ID (<i>Piping and Instrumentation Diagram</i>), dan DCS(<i>Distributed Control System</i>).

E. PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU

Bacalah dan pelajari isi buku ini untuk memudahkan dalam proses kegiatan belajar.

1. Bagi Fasilitator/ Guru

- a. Pastikan bahwa peserta didik yang akan mempelajari buku ajar ini telah mempelajari bahan-bahan ajar prasyarat secara tuntas.
- b. Bantulah peserta didik dalam mempelajari bahan ajar ini agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien.
- c. Identifikasi dan analisislah sarana-prasarana kegiatan belajar yang ada di sekolah serta dunia usaha dan industri untuk mengoptimalkan kegiatan pembelajaran.
- d. Berikan motivasi, bimbingan, dan pendampingan agar gairah belajar peserta didik dapat meningkat.

2. Bagi Peserta Didik

Materi dalam buku ini mengajak peserta didik berlatih untuk mampu merencanakan instalasi penerangan pada suatu bangunan sederhana, memasang instalasi dan melakukan pengujian instalasi. Perhatian petunjuk penggunaan modul sebagai berikut:

- a. Buku ini dapat kalian pelajari secara mandiri atau kelompok, baik di sekolah maupun di luar sekolah.
- b. Pelajarilah buku ini dengan membaca dan mengamati contoh-contoh yang telah disediakan.
- c. Kalian juga bisa belajar dengan cara diskusi dan tanya jawab dengan teman kalian atau membentuk kelompok diskusi yang efektif.
- d. Kerjakan latihan-latihan dan evaluasi yang ada pada modul ini.
- e. Pelajari sumber-sumber belajar lainnya seperti melalui video atau situs internet tentang pembelajaran atau latihan tindakan memberi dan meminta informasi terkait jati diri dan hubungan keluarga, sesuai dengan konteks penggunaannya. Jika ada kendala dan kalian mengalami kesulitan, diskusikan kembali dengan teman kalian. Jika masih belum mendapatkan jawaban yang memuaskan, tanyakan kepada guru atau pakar lainnya.

BAB 1

LOOP PENGENDALIAN PADA KONTROL PROSES

A. ELEMEN

Pengontrolan manual dan otomatis, *Open loop* dan *close loop*, alat instrumentasi (pengukuran level, tekanan, suhu, dan *flow rate*), *transmitter*, *controller*, sistem pneumatik dan hidrolik, serta control valve pada Kontrol Proses.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami pengontrolan manual dan otomatis, *Open loop* dan *close loop*, alat instrumentasi (pengukuran level, tekanan, suhu, dan *flow rate*), *transmitter*, *controller*, sistem pneumatik dan hidrolik, serta control valve.

C. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik dapat menyebutkan contoh pengontrolan sederhana yang ada di sekitar dan memahami peran masing – masing alat dalam pengontrolan tersebut.

D. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan diri sesuai dengan profil pelajar Pancasila, terutama dimensi berikut ini:

1. Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia

Pelajar Indonesia yang menghayati keberadaan Tuhan dan selalu berupaya menaati perintah serta menjauhi

BAB 2

PFD, P&ID DAN DCS

A. ELEMEN

Process Flow Diagram (PFD); Piping & Instrumentation Diagram (P&ID); Distributed Control System (DCS).

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami *Process Flow Diagram (PFD); Piping & Instrumentation Diagram (P&ID); Distributed Control System (DCS).*

C. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik dapat membaca alur proses sederhana suatu industri; mampu menyebutkan simbol – simbol yang biasa digunakan untuk menggambarkan alur proses suatu industri.

D. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan diri sesuai dengan profil pelajar Pancasila, terutama dimensi berikut ini.

1. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia

Pelajar Indonesia yang menghayati keberadaan Tuhan dan selalu berupaya menaati perintah serta menjauhi larangan sesuai dengan ajaran agama dan kepercayaan yang dianutnya. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa diwujudkan ke dalam akhlak yang mulia, baik dalam

BAB 3

HACCP; CCP DALAM INDUSTRI

A. ELEMEN

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*), CCP (*Critical Control Point*), dan GMP (*Good Manufacturing Practice*).

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*), CCP (*Critical Control Point*), dan GMP (*Good Manufacturing Practice*).

C. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik dapat memahami proses produksi makanan dan minuman, mampu menyebutkan faktor - faktor yang mempengaruhi keamanan pangan.

D. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan diri sesuai dengan profil pelajar Pancasila, terutama dimensi berikut ini.

1. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia

Pelajar Indonesia yang menghayati keberadaan Tuhan dan selalu berupaya menaati perintah serta menjauhi larangan sesuai dengan ajaran agama dan kepercayaan yang dianutnya. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa diwujudkan ke dalam akhlak yang mulia, baik dalam

DAFTAR PUSTAKA

- G. Stephanopoulos, *Chemical process control*: Prentice Hall PTR, 2003.
- S. PADHEE, "Controller Design for Temperature Control of Heat Exchanger System: Simulation Studies."
- Drs. Wirawan MT & Drs Pramono. 2020. *Pneumatik & Hidrolik. Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.*
- Instrumentation Symbols and Identification. American National Standard (ANSI)/ISA-S5.1-1984 (R 1992).*
- Keamanan Pangan. Buku Teks Bahan Ajar Siswa kelas X : Direktorat Pembinaan SMK Kemendikbud RI.*
- Daulay, Sere saghranie. *HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) DAN IMPLEMENTASINYA DALAM INDUSTRI PANGAN*
- Implementasi GMP dan HACCP dalam Menunjang Quality Assurance Industri Pangan (A. Tjahjanto Prasetyono)*
- Ogata, Katsuhiko. "Modern Control Engineering", 3rd Edition, Prentice Hali International Inc. 1997.
- Parura, Samuel. *Instrumenasi dan Kontrol Proses. Balongan.*
- Seborg, Dale., Edgar, Thomas F., Mellicamp, Duncan A. 2004. *Process Dynamics and Control*, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Smith, Carlos A & Carripio, Armando B. "Principles And Practice Of Automatic Process Control", 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.

GLOSARIUM

Bahan Tambahan Pangan (BTP)	Bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan
<i>Good Manufacturing Practice (GMP)</i>	Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB)
HACCP	Hazard Analytical Critical Control Point
Higiene	Segala usaha untuk memelihara dan mempertinggi derajat kesehatan
Sanitasi	Upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan patogen dalam peralatan dan bangunan yang dapat merusak dan membahayakan
PFD (<i>Process Flow Diagram</i>)	Diagram yang menunjukkan lebih detail perangkat yang digunakan di alur proses pada suatu plant
P&ID (<i>Process & Instrumentation Diagram</i>)	Diagram atau gambar hubungan antara pipa, instrumentasi loop pengendalian beserta aliran sinyalnya
DCS (<i>Distributed Control System</i>)	Teknologi kontrol baru yang menggunakan teknologi komputer untuk memonitor, beroperasi, mengatur dan mendistribusikan banyak unit kontrol
Besaran	Sesuatu yang dapat diukur, dapat dihitung, mempunyai nilai, mempunyai satuan.
Kontroler	Instrument yang ada pada loop pengendalian dan bekerja secara otomatis
Transmitter	Alat yang digunakan untuk mengubah perubahan sensing element dari sebuah sensor menjadi sinyal yang mampu diterjemahkan oleh controller
Sensor	Alat yang berada di lapangan (field) untuk mengukur variable proses seperti flow, pressure, level dan temperature

Loop pengendalian <i>feedback</i>	Sistem yang membandingkan output dengan input (set point) dan menjadikan perbedaan tersebut (error) untuk dikoreksi
<i>Closed control system</i>	Sistem kontrol dimana sinyal keluaran mempunyai pengaruh langsung terhadap sinyal kontrol
<i>Open loop control system</i>	Sistem kontrol yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol
<i>Plant</i>	Peralatan atau suatu kelengkapan dari perangkat mesin yang bekerja bersama untuk mengerjakan suatu tujuan tertentu
<i>Process</i>	Kelanjutan operasi atau pengembangan yang ditandai dengan serangkaian perubahan bertahap yang menggantikan satu sama lain dengan cara yang relatif tetap dan mengarahkan pada suatu tujuan
<i>System</i>	Kombinasi dari komponen yang bertindak bersama dan melakukan suatu tujuan
SP (<i>Set Point</i>)	Nilai yang ingin dicapai dalam suatu proses
PV (<i>Process Variable</i>)	Nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran sensor
MV (<i>Manipulated Variable</i>)	Nilai yang dikeluarkan oleh kontroler untuk mengkoreksi error dengan cara memerintahkan aktuator untuk bekerja
Pengontrolan	Kegiatan yang dilakukan untuk mengukur harga suatu besaran dan membatasi penyimpangan dari harga yang diinginkan

TENTANG PENULIS



Ndaru Okvitarini, ST.,MT

Lahir di Cilacap, 29 Oktober 1990. Lulus Sarjana pada Tahun 2013 dari jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro (UNDIP). Kemudian melanjutkan pendidikan Magister Teknik Kimia UNDIP dan lulus pada tahun 2019. Saat ini penulis bekerja sebagai guru Teknik Kimia Industri di SMK SMTI Yogyakarta sejak tahun 2018



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202380513, 13 September 2023

Pencipta
Nama : **Ndaru Okviratini, S.T., M.T.**
Alamat : Puspamalang, RT 5/RW 6, Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta, Cangkringan, Sleman, DI Yogyakarta, 55583
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Ndaru Okviratini, S.T., M.T.**
Alamat : Puspamalang, RT 5/RW 6, Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta, Cangkringan, Sleman, DI Yogyakarta, 55583
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Bu ku**
Judul Ciptaan : **TEKNIK KIMIA INDUSTRI Elemen: Kontrol Proses**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 7 September 2023, di Purbalingga
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, dihitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000513466

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.