

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER
(SISTEM KONTROL TEMPERATUR PADA EVAPORATOR)**

DZIKRI ALVIAN NURHADI
3204191286



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D4 TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
RIAU-2022**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER
PANGKALAN KERINCI

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan praktek kerja (KP)
Politeknik Negeri Bengkalis

DZIKRI ALVIAN NURHADI
3204191286

BENGKALIS, 31 AGUSTUS 2022

Koordinator Lapangan

PT. RAPP Pangkalan Kerinci


Cepi Sofyan
NIK.10004830

Dosen Pembimbing

Prodi Diploma IV Teknik Listrik


Wan M. Faisal MT
NIP.19740432014041001

Disetujui/Disahkan

Ka. Prodi Teknik Listrik


MUHARNIS ST MT
NIK.197302042021212004

PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin penulis panjatkan kehadiran Allah SWT sebagai salah satu bentuk rasa syukur atas segala Nikmat, Taufiq, Rahmat dan Hidayah-nya, sehingga penulis masih bisa diberi kesempatan untuk selalu beribadah dan melakukan kegiatan Kerja Praktek sekaligus menyelesaikan laporan Kerja Praktek di PT. RAPP PANGKALAN KERINCI dengan kelancaran dan tidak ada suatu halangan apapun.

Kerja Praktek (KP) ini merupakan salah satu program wajib Politeknik Negeri Bengkalis khususnya Program Studi Teknik Listrik, yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis dalam menerapkan ilmu pengetahuan didunia kerja serta untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dalam menunjang ilmu yang diperoleh dibangku perkuliahan.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreativitas dan pengetahuan yang baik dan buruk bagi penulis maupun pembaca laporan ini. Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP) sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu saya tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan secara moril maupun meteril serta Do'a yang dipanjatkan untuk penulis.
2. Seluruh keluarga besar Kakak, Abang, Paman yang telah banyak membantu dan selalu memberikan nasihat nasihat baik .
3. Bapak Johny Custer, ST.,MT., Selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis
4. Syaiful Amri, S,ST.,MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Ibu Muharnis,ST.,MT., selaku Ketua Progam Studi DIV Teknik Listrik
6. Bapak Wan Muhammad Faizal, ST.,MT., Selaku pembimbing Laporan Kerja Praktek (KP)

7. Bapak-bapak dosen Program Studi Teknik Listrik
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Listrik ,yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini
9. Bapak Shyam KP Selaku *Superintendent Instrument APR*
10. Bapak Cepi Sofyan selaku *Deputy Superintendent* dan sekaligus pembimbing KP di lapangan
11. Bapak Agus Hutapea selaku *supervisor* di *APR Instrument Departement*.
12. Bang Rado Sidabutar sebagai seorang yang men *suport* saya selama melaksanakan kegiatan kerja praktek di Instrument APR
13. Serta Abang-abang karyawan yang selalu sabar dalam mengajarkan ilmu di dunia kerja kepada penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi Orang-Orang yang penulis telah cantumkan namanya diatas serta mendapatkan balasan yang baik.

Usaha maksimal dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhialfan penulis. Oleh karena itu, pennulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap kritik dan saran yang membangun sehingga penulis bisa memperbaiki dimasa mendatang dan semoga laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kita semua. Semoga Allah SWT memberkati usaha yang kita lakukan , aamiin.

Pangkalan Kerinci, 23 Agustus 2022
penulis

Dzikri Alvian Nurhadi
(3204191286)

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I.....	8
LATAR BELAKANG.....	8
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	8
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	8
1.1.1 <i>Royal Golden Eagle(RGE)</i>	8
1.1.2 <i>Asian Pasific Resources International Holding Limited (APRIL)</i>	8
1.1.3 PT.Riau andalan <i>pulp & Paper (PT.RAPP)</i>	9
1.2 Visi&Misi Perusahaan/Industri.....	9
1.2.1 Visi Perusahaan.....	9
1.2.2 Misi perusahaan	10
1.3 Struktur Organisasi	10
1.4 Ruang Lingkup Perusahaan	13
BAB II.....	14
DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP).....	14
2.1 Spesifikasi Tugas yang Dilaksanakan.....	14
2.2 Kegiatan Harian Kerja Praktek selama bulan Juni.....	17
2.3 Target yang Diharapkan Selama Kerja Praktek	36
2.4 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang Digunakan	36
2.4.1 Perangkat Keras	37
2.4.2 perangkat lunak	40
2.5 Data Data Yang Diperlukan	41
2.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan	41
2.7 Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	41
2.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu	41
BAB III.....	43
SISTEM KONTROL TEMPERATURE PADA.....	43

EVAPORATOR	43
3.1 Sistem kontrol	43
3.1.1 Sistem kontrol kalang terbuka dan kalang tertutup	43
3.1.2 Elemen-elemen dasar dari sistem kalang-terbuka	43
3.1.3 Elemen-elemen dasar dari sistem kalang tertutup	44
3.2 Evaporasi	45
3.2.1 Evaporator	45
3.2.2 Tipe-tipe evaporator	46
3.3 Sistem kontrol temperatur pada evaporator spinbath	48
3.3.1 Komponen utama sistem kontrol pada evaporator	49
3.3.2 Prinsip kerja sistem kontrol temperatur pada evaporator	63
BAB IV	66
PENUTUP	66
4.1 Kesimpulan	66
4.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengenalan di PT APR.....	17
Gambar 2. 2 kalibrasi mesin <i>statec binder 50kg</i>	18
Gambar 2. 3 <i>repair valve di workshop vave</i>	18
Gambar 2. 4 kalibrasi <i>control valve</i>	19
Gambar 2. 5 PM di area cs2r.....	19
Gambar 2. 6 perawatan dan kalibrasi <i>liquid analyzer</i>	20
Gambar 2. 7 Repair valve.....	20
Gambar 2. 8 evaporator 3 spinbath	21
Gambar 2. 9 <i>Pure condensate</i>	21
Gambar 2. 10 PM di <i>area spinnerette</i>	22
Gambar 2. 11 cek sensor PH	22
Gambar 2. 12 Mesin <i>statec binder 50kg</i>	23
Gambar 2. 13 <i>Evaporator 3 spinbath</i>	23
Gambar 2. 14 <i>pure condensate evaporator</i>	24
Gambar 2. 15 evaporator 3 spinbath	24
Gambar 2. 16 Temperature Transmitter evaporator.....	25
Gambar 2. 17 evaporator 3 spinbath	25
Gambar 2. 18 mesin pengangkut limbah padat	26
Gambar 2. 19 Elbow pipa pneumatik bocor.....	26
Gambar 2. 20 replace butterfly valve	27
Gambar 2. 21 control valve spinbath evaporator	27
Gambar 2. 22 flow control evaporator	28
Gambar 2. 23 mesin pengangkut limbah padat	28
Gambar 2. 24 <i>Temperature control valve</i>	29
Gambar 2. 25 liquid analyzer	30
Gambar 2. 26 flow control valve.....	30
Gambar 2. 27 reconstruction workshop valve.....	31
Gambar 2. 28 mesin statec binder	31
Gambar 2. 29 field bus junction box (FJB).....	32
Gambar 2. 30 panel box mesin pengangkut limbah padat	32
Gambar 2. 31 Control valve type butterfly	33
Gambar 2. 32 continity sensor	33
Gambar 2. 33 kalibrasi load cell	34
Gambar 2. 34 liquid analyzer	34
Gambar 2. 35 Pure condensate tank.....	35
Gambar 2. 36 Temperature control valve evaporator	35

Gambar 3. 1 subsistem-subsistem pada sebuah sistem kendali kalang terbuka....	44
Gambar 3. 2 subsistem-subsistem pada sistem kendali kalang tertutup	45
Gambar 3. 3 evaporator efek tunggal	47
Gambar 3. 4 evaporator efek ganda	48
Gambar 3. 5 evaporator spinbath	49
Gambar 3. 6 konstruksi sensor suhu RTD	50
Gambar 3. 7 Konstruksi wire wound	51
Gambar 3. 8 konstruksi thin film	52
Gambar 3. 9 RTD 2 wire, 3 wire, dan 4 wire	52
Gambar 3. 10 RTD 3 wire wheatstone	53
Gambar 3. 11 bagan sensor ke kontroler.....	54
Gambar 3. 12 pengiriman sinyal ke kontroler.....	55
Gambar 3. 13 bagian utama pressure transmitter	55
Gambar 3. 14 Primer/sensor.....	56
Gambar 3. 15 komponen utama mag meter	57
Gambar 3. 16 komponen utama sensor	58
Gambar 3. 17 transmitters	58
Gambar 3. 18 ball valve	59
Gambar 3. 19 gate valve.....	59
Gambar 3. 20 plug valve	60
Gambar 3. 21 diaphragm valve	60
Gambar 3. 22 globe valve	61
Gambar 3. 23 butterfly valve	61
Gambar 3. 24 pressure reducing valve	62
Gambar 3. 25 pressure relief device.....	62
Gambar 3. 26 traps valve	63
Gambar 3. 27 evaporator 3 spinbath	63
Gambar 3. 28 mixing condenser	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Agenda kegiatan pada minggu 1	14
Tabel 2. 2 Agenda kegiatan pada minggu 2	14
Tabel 2. 3 Agenda kegiatan pada minggu 3	15
Tabel 2. 4 Agenda kegiatan pada minggu ke 4	15
Tabel 2. 5 Agenda kegiatan pada minggu ke 5	15
Tabel 2. 6 Agenda kegiatan pada minggu ke 6	15
Tabel 2. 7 Agenda kegiatan pada minggu ke 7	16
Tabel 2. 8 Agenda kegiatan pada minggu ke 8	16
Tabel 2. 9 Agenda kegiatan pada minggu ke 9	16
Tabel 2. 10 Agenda kegiatan pada minggu ke 10	16
Tabel 2. 11 Agenda kegiatan pada minggu ke 11	17
Tabel 2. 12 Agenda kegiatan pada minggu ke 12	17

BAB I

LATAR BELAKANG GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

1.1.1 *Royal Golden Eagle (RGE)*

Royal Golden Eagle (RGE) adalah sebuah perusahaan global yang bergerak di sektor pengelolaan sumber daya alam dengan kantor yang berada di Singapura, Hong Kong, Jakarta, Beijing dan Nanjing. Pendiri RGE bernama Sukanto Taanoto, Beliau memulai bisnis pertamanya lebih dari 40 tahun yang lalu dengan memasok suku cadang untuk industri minyak dan konstruksi. Sebagai seorang pengusaha yang visioner, Sukanto Tanoto masuk ke bisnis kayu lapis pada 1967. Dengan kesuksesannya di bisnis ini, beliau kemudian mendirikan bisnis lainnya, masih dalam bisang sumber daya alam, seperti kelapa sawit, kehutanan, pulp dan kertas serta pembangkit tenaga listrik. Saat ini, RGE adalah grup global dengan aset lebih dari 15 milyar US Dollar. Tenaga kerja lebih dari 50.000 karyawan dan pabrik di Tiongkok, Indonesia dan Brazil serta kantor penjualan di seluruh dunia . Bisnis ini meliputi area operasional ; Pulp dan Kertas (*Pasific Resources International Holding Ltd dan Asia Symbol*), Kelapa Sawit (*Asian Agri dan Apical*), Rayon dan Pulp Khusus (*Sateri International*), serta Energi (*Pacitif Oil&Gas*).

1.1.2 *Asian Pasific Resources International Holding Limited (APRIL)*

Asian Pacific Resources International Holding Limited (APRIL) merupakan salah satu perusahaan produsen serat terkemuka. *Pulp* dan Kertas serta *Pulp Bleached Hardwood Kraft (BHK)* terbesar di dunia. *APRIL GROUP* didirikan oleh Bapak Sukanto Tanoto sebagai *Chairman* sekaligus *Chief Exsecutif Officier* yang berkantor pusat di singapura. Dari *Royal Golden Eagle (RGE)*, yang memiliki beberapa unit bisnis yakni, Riau *Pulp*, Intiguna Prima Tama, Riau *Paper*, Nugrah Kertas Utama, Riau Andalan Kertas, Riau Fiber, Riau *Power* dan *SSYMB*.

APRIL GROUP mengembangkan perkebunan pertama di mulai di Riau Sumatra Indonesia pada tahun 1993 dikerinci Riau. *APRIL* memulai produksi *pulp* komersial pada tahun 1995 dan produksi kertas komersial paada tahun 1998. produksi *APRIL* di gunakan lebih dari 75 negara di seluruh dunia yaitu kertas tulis dan cetak, tisu, tas belanja, kemasan belanja, majalah dan buku yang tercatat dalam sebuah jaringan penjualan dan pemasaran global.

1.1.3 PT.Riau andalan *pulp & Paper* (PT.RAPP)

Secara umum kita ketahui bahwa PT. Riau Andalan *Pulp & Paper* (PT.RAPP) merupakan perusahaan atau industri yang bergerak di dalam bidang produksi pembuatan kertas/bubur kerta yang berada di bawah naungan PT.Raja Garuda Mas (PT.RGM) dan merupakan suatu perusahaan *Pulp* yang terbesar di asia pasifik.

PT.Riau Andalan *Pulp&Paper* mulai berdiri pada awal tahun 1992, di mana pada tahun 1992 ini dilakukan survei lapangan untuk lokasi pabrik yang berada di Pangkalan Kerinci. Kemudian di lanjutkan dengan masa proyek kurang lebih 2 tahun. Pada tahun 1992, yaitu pada bulan Januari hingga bulan Maret di lakukan *Start-up running test* pabrik dan pada tahun 1995 di mulailah masa *Coinisioning Production*. Seanjutnya pada tahun 1996 di lakukan survei untuk pabrik kerta yang berada di dalam sekitar pabrik *pulp*.

PT.Riau Andalan *Pulp&Paper* tergabung pada suatu *Company* atau anak perusahaan dari *APRIL(the Asia Pacific Resources International Holding's Ltd)* Paper didunia. Dimana *APRIL* juga memiliki wilayah produksi utama dan terbesar yang beroperasi di Indonesia dan China.

1.2 Visi&Misi Perusahaan/Industri

1.2.1 Visi Perusahaan

Adapun Visi perusahaan adalah sebagai berikut:

- Menjadi salah satu perusahaan *Pulp&Paper* terbesar didunia dengan management terbaik paling menguntungkan, berkesenambungan serta merupakan perusahaan pilihan bagi para pelanggan dan pada karyawan.

Selain Visi yang di atas terdapat juga sebagai misi yang lain sebagai berikut:

- a) Mengimplementasikan dan mempertahankan sistem manajemen mutu yang berdasarkan standar internasional ISO 9003.
- b) Menyusun dan menentukan tujuan mutu yang realistis dan urean sasaran dan tanggung jawab memantau pelaksanaan guna menjamin peningkatan mutu yang berkesinambungan.
- c) Secara aktif mencari dan menampung informasi baik dari pelanggan tentang produk dan pelayanan yang di berikan.
- d) Memastikan kebijakan ini di mengerti dan di laksanakan oleh setiap karyawan dalam ruang lingkup pekerjaan masing masing.
- e) Selalu melakukan sesuatu dengan benar pada awal dan seterusnya.

1.2.2 Misi perusahaan

Adapun misi perusahaan adalah sebagai berikut:

- a) Membangun dan mengembangkan suatu kelompok usaha regional yang di kelola suatu usaha internasional yang terdiri dari profesional yang bermotivasi tinggi dn memiliki komitmen.
- b) Menghasikan pertumbuhan yang berkesinambungan dan selalu menjadi yang terbaik di bidang industri yang di masuki.
- c) Memaksimalkan hasil perusahaan dan membawa manfaat bagi pihak terkait, dengan ikut bersertifikasi dan berkontribusi pada pembangunan sosial ekonomi nasional regional.

1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi mempunyai arti penting dalam suatu perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah di tetapkan atau di rencanakan oleh perusahaan. Tanpa adanya struktur organisasi yang baik maka kegiatan perusahaan tidak dapat berjalan lancar karna tidak di ketahui secara jelas siapa yang harus menjalankan suatu tugas. Oleh karena itu, jelas bahwa struktur organisasi dapat memberikan batasan batasan yang tegas dan sekaligus bertanggung jawab ata tugasnya tersebut.

Struktur organisasi PT. Riau Andalan *Pulp&Paper* (PT.RAPP) mengikuti tipe organisasi garis dan staf. Dimana kekuasaan dan tanggung

jawab bercabang pada setiap pimpinan dari teratas sampai yang terbawah. Masing-masing jabatan tidak bertanggung jawab satu dengan yang lainnya. Namun, hanya bertanggung jawab terhadap direksi masing-masing. Setiap atasan mempunyai sejumlah bawahan tertentu dan bawahannya menerima perintah dari masing-masing atasan dan memberikan pertanggung jawaban atas pelaksanaan tugas.

Adapun tugas dan tanggung jawab pada masing-masing struktur organisasi PT.Riau Andalan *Pulp&Paper* yang di susun berdasarkan fungsi-fungsi yang di jalankan perusahaan yaitu:

- a) *Mill Operation Manager/OM* (Manager Umum Pabrik) Memiliki tugas dan tanggung jawab mengorganisir kelancaran operasi dan administrasi serta berperan mengambil keputusan *strategic* operasional di pabrik. Untuk mengadakan kebijakan operasi di bantu oleh 6 *manager*.
- b) *Finance Manager* (manager keuangan)
Memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengkoordinir laporan keuangan atau yang di nilai dengan uang untuk semua barang baik yang ada pada voume produksi maupun non produksi serta melayani urusan keuangan *departement* dan karyawan.
- c) *Procurement manager* (manager logistik)
Memiliki tugas dan tanggungjawab dalam mengkoordinir kelancaran aktivitas produksi pabrik dalam hal penyediaan *spare part* dan penyimpanan material (logistik)
- d) *Personal and administration Manager* (Manager Personalia dan Administrasi) Memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengkoordinir bagian:
 - *General Service*
 - *Personal Administration*
 - *APRIL Learning Institute*
 - *Security*
 - *Transportation*
 - *Health Care Clinic*

e) *Technical Manager* (manajer Teknik)

Memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengkoordinir bagian:

- *Research*
- *Process and Product Development*
- *Customer Service*
- *Operation and Quality Product*

f) *Production Manager* (Manager Produksi)

Memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengkoordinir bagian:

- *Wood Yard*
- *Fiber Line*
- *Pulp Machine*
- *Chemical plant*
- *Recaust Line Kline*
- *Technical*

g) *Maintenance Manager* (Manager Perawatan)

Memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengkoordinir bagian-bagian pemeliharaan pabrik seperti:

- *Engineering Departement*
- *Civil and Construction Departement*
- *Electrical Maintenance*
- *Instrumentation Maintenance*

Departement-departement pada PT.RAPP di pimpin oleh seseorang *superintendent* yang di bantu oleh seseorang *deputy* asisten *superintendent* serta orang *supervisor superintendent* area. *Superintendent* berkewajiban mengatur manajemen di areanya seperti mengatur jadwal teknisi.

Setiap area memiliki *supervisor* yang bertugas membantu *superintendent* di bidang manajemen. *Supervisor* tersebut juga memiliki kewajiban dalam mengawasi dan membantu serta merencanakan pekerjaan yang di laksanakan oleh teknisinya. *Supervisor* ini tidak bertanggungjawab di luar areanya para *supervisor* ini sering mengadakan rapat untuk mendiskusikan kelancaran proses produksi, untuk meningkatkan kapasitas

produksi, serta membicarakan suatu masalah yang harus di tangani secara bersama.

1.4 Ruang Lingkup Perusahaan

PT.Andalan *Pulp&Paper* salah satu perusahaan besar di Indonesia yang bergerak dalam bidang usaha produksi *Pulp* (bubur kertas) dan *paper*(kertas). PT.Riau Andalan *Pulp&Paper* terdiri dari 3 departement yaitu:

1. PT.Riau *Pulp Line* (RPL)

PT.Riau *Pulp Line* (RPL) adalah pabrik *Pulp* jalur tunggal terbesar di dunia dan penghasil *pulp*, di samping itu RPL juga menyuplai *Pulp* ke Riau Andalan Kertas (*Wood Pulp*) untuk produksi kertas.

2. PT. Riau Andalan Kertas

PT. Riau Andalan Kertas (RAK) merupakan pabrik penghasil kertas cetak. Yang bahan bakunya di peroleh dari *Pulp Dryer Area*

3. PT.Riau Prima Energi (RPE) adalah perusahaan penghasil energi steam dan listrik. Energi steam di gunakan untuk menggerakkan turbin generator dan proses pada PT.RPL dan PT.RAK. Sedangkan energi listrik selain untuk keperluan di dalam perusahaan sendiri, juga untuk di distribusikan ke penduduk area sekitar dan pabrik sekitar

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP)

2.1 Spesifikasi Tugas yang Dilaksanakan

Pada pelaksanaan Kerja Praktek (KP) Lapangan, penulis melaksanakan kegiatan ini di PT. Riau Andalan Pulp&Paper (PT.RAPP), setelah mengikuti training disalah satu *Departement Managenent* RAPP. Penulis di berikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan kerja praktek lapangan yang di tempatkan *Instrument Asian Pasific Rayon(APR)*.

Adapun kegiatan-kegiatan yang penulis lakukan selama 50 hari mulai terhitung dari tanggal 9 juni 2022 – 28 agustus 2022 di PT. RAPP Pangkalan Kerinci yaitu dari hari senin sampai jumat dengan waktu mulai bekerja pukul 8.00 WIB – 15.00 WIB.

Berikut lampiran selama Kerja Praktek di PT. RAPP Pangkalan Kerinci yang sudah saya rangkum dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Agenda kegiatan pada minggu 1

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Kamis/09 Juni 2022	Pengenalan ke apr <i>chemical plant</i>	PT Asia Pacific Rayon
Jum'at/10 Juni 2022	Kalibrasi <i>statec binder bagging</i> 50kg	
Sabtu/11 Juni 2022	<i>Repair valve</i> di <i>workshop valve</i>	

Tabel 2. 2 Agenda kegiatan pada minggu 2

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/13 Juni 2022	Izin sakit	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/14 Juni 2022	Izin sakit	
Rabu/15 Juni 2022	Kalibrasi <i>control valve</i> di <i>area dryer</i>	
Kamis/16 Juni 2022	Kalibrasi <i>control valve</i> di <i>cs2r</i>	
Jum'at/17 Juni 2022	Mengganti sensor PH dan Kalibrasi <i>liquid analyzer</i>	

Tabel 2. 3 Agenda kegiatan pada minggu 3

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/20 Juni 2022	Mengambil berkas di bagian humas RAPP	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/21 Juni 2022	<i>Repair valve di workshop valve</i>	
Rabu/22 Juni 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Kamis/23 Juni 2022	<i>Overview pure condensate spinbath</i>	
Jum'at/24 Juni 2022	Cek level sensor di area <i>spinerette</i>	

Tabel 2. 4 Agenda kegiatan pada minggu ke 4

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/27 Juni 2022	<i>April Learning Institute</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/28 Juni 2022	Cek sensor ph spinbath	
Rabu/29 Juni 2022	Kalibrasi <i>statet binder bagging</i>	
Kamis/30 Juni 2022	Izin	
Jum'at/01 Juli 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Sabtu/02 Juli 2022	<i>Overview pure condensate spinbath</i>	

Tabel 2. 5 Agenda kegiatan pada minggu ke 5

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/04 Juli 2022	Overview evaporator spinbath	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/05 Juli 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Rabu/06 Juli 2022	<i>April learning institute</i>	
Kamis/07 Juli 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Jum'at/08 Juli 2022	Izin	

Tabel 2. 6 Agenda kegiatan pada minggu ke 6

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/11 Juli 2022	<i>Maintenance mesin limbah</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/12 Juli 2022	Kalibrasi <i>bagging 50kg</i>	
Rabu/13 Juli 2022	<i>Ganti control valve di cs2r</i>	
Kamis/14 Juli 2022	<i>Overview evaporator3 spinbath</i>	
Jum'at/15 Juli 2022	Kalibrasi <i>control valve di chemical plant</i>	

Tabel 2. 7 Agenda kegiatan pada minggu ke 7

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/18 Juli 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/19 Juli 2022	<i>Kalibrasi valve di chemical plant</i>	
Rabu/20 Juli 2022	<i>Perawatan mesin limbah</i>	
Kamis/21 Juli 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Jum'at/22 Juli 2022	<i>DCS evaporator spinbath</i>	

Tabel 2. 8 Agenda kegiatan pada minggu ke 8

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/25 Juli 2022	Izin	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/26 Juli 2022	<i>Kalibrasi PH analyzer evaporator spinbath</i>	
Rabu/27 Juli 2022	<i>DCS evaporator spinbath</i>	
Kamis/28 Juli 2022	<i>Overview flow control valve</i>	
Jum'at/29 Juli 2022	<i>Reconstruction workshop valve</i>	

Tabel 2. 9 Agenda kegiatan pada minggu ke 9

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/1 Agustus 2022	<i>PM bagging statec binder</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/2 Agustus 2022	<i>Reconstruction workshop valve</i>	
Rabu/3 Agustus 2022	<i>Reconstruction workshop valve</i>	
Kamis/4 Agustus 2022	Izin	
Jum'at/5 Agustus 2022	<i>Reconstruction workshop valve</i>	

Tabel 2. 10 Agenda kegiatan pada minggu ke 10

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/8 Agustus 2022	<i>PM di area spinbath</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/9 Agustus 2022	PM di mesin limbah padat	
Rabu/10 Agustus 2022	<i>Repair valve</i>	
Kamis/11 Agustus 2022	<i>Continity sensor di dryer</i>	
Jum'at/12 Agustus 2022	<i>Kalibrasi load cell di viscose</i>	

Tabel 2. 11 Agenda kegiatan pada minggu ke 11

Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/15 Agustus 2022	<i>PM liquid analyzer di area spinbath</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/16 Agustus 2022	Mengganti sensor PH	
Rabu/17 Agustus 2022	Izin	
Kamis/18 Agustus 2022	<i>Overview evaporator spinbath</i>	
Jum'at/19 Agustus 2022	<i>DCS evaporator spinbath</i>	

Tabel 2. 12 Agenda kegiatan pada minggu ke 12

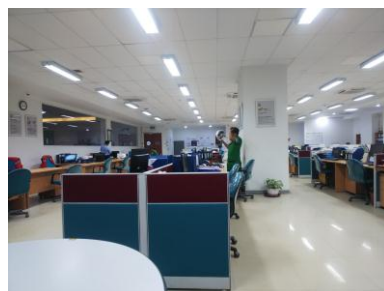
Tanggal Kegiatan	Uraian Kegiatan	Keterangan
Senin/22 Agustus 2022	<i>April learning institute</i>	PT Asia Pacific Rayon
Selasa/23 Agustus 2022	Mengerjakan laporan kp di <i>office</i>	
Rabu/24 Agustus 2022	Mengerjakan laporan kp di <i>office</i>	
Kamis/25 Agustus 2022	Mengerjakan laporan kp di <i>office</i>	
Jum'at/26 Agustus 2022	Mengumpulkan berkas-berkas	

2.2 Kegiatan Harian Kerja Praktek selama bulan Juni

Adapun kegiatan harian selama kerja praktek yang di lakukan sebagai berikut,

1. Kamis, 9 Juni 2022

Pada hari pertama melaksanakan kerja praktek penulis ikut dengan pembimbing kp untuk melakukan pengenalan di beberapa tempat di pt *apr*.



Gambar 2. 1 Pengenalan di PT APR

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

2. Jum'at, 10 Juni 2022

Pada hari ini penulis melaksanakan kp di *area bagging* di dampingi pembimbing lapangan, kalibrasi mesin *statec binder 50 kg*.



Gambar 2. 2 kalibrasi mesin *statec binder 50kg*

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

3. Sabtu, 11 Juni 2022

Pada hari ini penulis ikut ke *area workshop valve* untuk membantu memperbaiki *valve* yang rusak.



Gambar 2. 3 *repair valve di workshop vave*

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

4. Senin, 13 Juni 2022

Izin sakit

5. Selasa, 14 Juni 2022

Izin sakit

6. Rabu, 15 Juni 2022

Pada hari ini penulis ke *area dryer* di dampingi oleh pembimbing lapangan melakukan kalibrasi *control valve*.



Gambar 2. 4 kalibrasi *control valve*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

7. Kamis, 16 Juni 2022

Pada hari ini penulis ikut bersama pembimbing lapangan untuk pm di area cs2r dan kalibrasi *control valve*.



Gambar 2. 5 PM di area cs2r

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

8. Jum'at, 17 Juni 2022

Pada hari ini penulis ikut bersama pembimbing lapangan ke area spinbath untuk melakukan perawatan pada sensor PH dan *liquid analyzer*.



Gambar 2. 6 perawatan dan kalibrasi *liquid analyzer*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

9. Senin, 20 Juni 2022

Pada hari ini penulis izin ke bagian humas pt rapp untuk mengambil berkas untuk keperluan magang.

10. Selasa, 21 Juni 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan *repair valve* di area *workshop valve*.



Gambar 2. 7 Repair valve

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

11. Rabu, 22 Juni 2022

Pada hari ini penulis *overview* ke area evaporator 3 untuk mempelajari sistem kerja dari evaporator



Gambar 2. 8 evaporator 3 spinbath

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

12. Kamis, 23 Juni 2022

Pada hari ini penulis melakukan *overview* ke area spinbath tepatnya di *pure condensate evaporator*



Gambar 2. 9 *Pure condensate*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

13. Jum'at, 24 Juni 2022

Hari ini penulis ikut bersama pembimbing lapangan untuk melakukan *preventive maintenance* dan pengecekan sensor level di *area spinnerette*.



Gambar 2. 10 PM di *area spinnerette*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

14. Senin, 27 Juni 2022

Pada hari ini penulis berkumpul bersama rekan magang yang lain untuk melakukan diskusi bersama terkait *final* presentasi di PT RAPP.

15. Selasa, 28 Juni 2022

Pada hari ini penulis melakukan pengecekan sensor PH di area spinbath bersama pembimbing lapangan.



Gambar 2. 11 cek sensor PH

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

16. Rabu, 29 Juni 2022

Pada hari ini penulis membantu Karyawan kalibrasi mesin *statec binder 50kg*.



Gambar 2. 12 Mesin *statec binder 50kg*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

17. Kamis, 30 Juni 2022

Izin tidak masuk

18. Jum'at, 1 Juli 2022

Pada hari ini penulis melaukan *overview eaporator 3* mempelajari sistem kerja dari evaporator di area *spinbath*.



Gambar 2. 13 *Evaporator 3 spinbath*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

19. Sabtu, 2 Juli 2022

Pada hari ini penulis *overview pure condensate spinbath*.



Gambar 2. 14 *pure condensate evaporator*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

20. Senin, 4 Juli 2022

Pada hari ini penulis *overview ke area evaporator 3 spinbath* sendirian, untuk mempelajari sistem kerja *evaporator*.



Gambar 2. 15 *evaporator 3 spinbath*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

21. Selasa, 5 Juli 2022

Pada hari ini penulis pergi ke area *evaporator spinbath* sendirian untuk melanjutkan mempelajari fungsi bagian-bagian dari *evaporator 3 spinbath*.



Gambar 2. 16 Temperature Transmitter evaporator

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

22. Rabu, 6 Juli 2022

Pada hari ini penulis ke *april learning institute (ALI)*, berdiskusi dengan rekan magang dan belajar berdiskusi menggunakan bahasa inggris.

23. Kamis, 7 Juli 2022

Pada hari ini Penulis melakukan *overview evaporator 3 spinbath*.



Gambar 2. 17 evaporator 3 spinbath

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

24. Jum'at, 8 Juli 2022

Izin tidak masuk

25. Senin, 11 Juli 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan memperbaiki dan mengganti sensor magnetik pada mesin pengangkut limbah padat.



Gambar 2. 18 mesin pengangkut limbah padat

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

26. Selasa, 12 Juli 2022

Kalibrasi *bagging 50kg di area spinbath*, ketidak akuratan yang sering terjadi adalah pipa pneumatik yang sering bocor.



Gambar 2. 19 Elbow pipa pneumatik bocor

(Sumber: *PT Asia Pacific Rayon*. 2022)

27. Rabu, 13 Juli 2022

Ganti *control valve di cs2r*. Valve yang selesai di perbaiki di *workshop valve* akan di gunakan untuk mengganti valve yang rusak.



Gambar 2. 20 replace butterfly valve

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

28. Kamis, 14 Juli 2022

Overview evaporator 3 spinbath, mengamati dan memahami prinsip kerja dari *temperature transmitter* dan *control valve di evaporator*.



Gambar 2. 21 control valve spinbath evaporator

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

29. Jum'at, 15 Juli 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan kalibrasi *control valve* di *chemical plant*. Di area *chemical plant* tidak di benarkan membawa hp atau kamera jadi penulis tidak punya hasil dokumentasi kegiatan di *chemical plant*.

30. Senin, 18 Juli 2022

Pada hari ini penulis pergi ke evaporator spinbath untuk melakukan overview komponen-komponen di sana.



Gambar 2. 22 flow control evaporator

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

31. Selasa, 19 Juli 2022

Penulis ikut karyawan kalibrasi *control valve* di *area chemical plant*

32. Rabu, 20 Juli 2022

Hari ini penulis ikut karyawan untuk melakukan perawatan rutin pada mesin limbah padat, cek fungsi dari sensor *proximity*



Gambar 2. 23 mesin pengangkut limbah padat

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

33. Kamis, 21 Juli 2022

Pada hari ini penulis ke evaporator 3 spinbath mempelajari sistem kerja *temperature control valve*.



Gambar 2. 24 *Temperature control valve*

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

34. Jum'at, 22 Juli 2022

Pada hari ini penulis ke *distributed control system (DCS) evaporator spinbath* untuk mempelajari sistem kerja pid pada evaporator.

35. Senin, 25 Juli 2022

Izin tidak masuk

36. Selasa, 26 Juli 2022

Kalibrasi *PH analyzer evaporator spinbath*, angka yang di tampilkan di *monitor liquid analyzer* sering tidak serasi dengan angka yang ada di dcs jadi perlu di lakukan kalibrasi.



Gambar 2. 25 liquid analyzer

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

37. Rabu, 27 Juli 2022

Pada hari ini penulis ke *DCS evaporator spinbath* untuk melihat data pada sensor *temperature* di monitor dcs.

38. Kamis, 28 Juli 2022

Pada hari ini penulis ke area pure condensate untuk overview flow control valve.



Gambar 2. 26 flow control valve

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

39. Jum'at, 29 Juli 2022

Pada hari ini penulis ikut dengan pembimbing lapangan untuk membantu merekonstruksi *workshop valve*.



Gambar 2. 27 reconstruction workshop valve

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

40. Senin, 1 Agustus 2022

Pada hari ini ikut dengan pembimbing lapangan untuk melakukan perawatan pada mesin *statec binder bagging 50kg*.



Gambar 2. 28 mesin statec binder

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

41. Selasa, 2 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan rekonstruksi *workshop valve*.

42. Rabu, 3 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan rekonstruksi *workshop valve*.

43. Kamis, 4 Agustus 2022

Pada hari ini penulis izin tidak masuk.

44. Jum'at, 5 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan rekonstruksi *worksop valve*.

45. Senin, 8 Agustus 2022

Pada hari ini penulis ikut dengan karyawan untuk melakukan perawatan rutin di area spinbath.



Gambar 2. 29 field bus junction box (FJB)

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

46. Selasa, 9 Agustus 2022

Pada hari ini penulis ikut bersama pembibing lapangan untuk *preventive maintenance (PM)* area pembuangan limbah padat untuk mengganti beberapa sensor dan relay yang rusak.



Gambar 2. 30 panel box mesin pengangkut limbah padat

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

47. Rabu, 10 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan memperbaiki *valve* yang bocor, dan mengganti *seal* pada *control valve*.

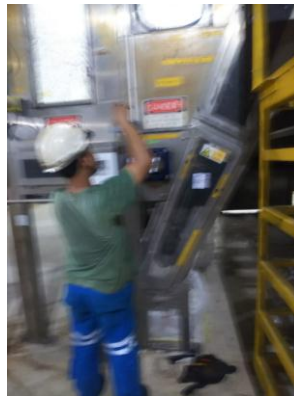


Gambar 2. 31 Control valve type butterfly

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

48. Kamis, 11 Agustus 2022

Pada hari ini penulis ikut bersama karyawan untuk melakukan *continuity* di *dryer*, *continuity* di lakukan untuk mengecek fungsi dari sensor.



Gambar 2. 32 continuity sensor

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

49. Jum'at, 12 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu kalibrasi *load cell* di *area viscose*.



Gambar 2. 33 kalibrasi load cell

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

50. Senin, 15 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan kalibrasi *liquid analyzer* di *area spinbath*.



Gambar 2. 34 liquid analyzer

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

51. Selasa, 16 Agustus 2022

Pada hari ini penulis membantu karyawan mengganti sensor PH di *Pure condensate tank*



Gambar 2. 35 Pure condensate tank

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

52. Rabu, 17 Agustus 2022

Izin tidak masuk

53. Kamis, 18 Agustus 2022

Pada hari ini penulis melakukan *overview* di area spinbath evaporator.



Gambar 2. 36 Temperature control valve evaporator

(Sumber: PT Asia Pacific Rayon. 2022)

54. Jum'at, 19 Agustus 2022

Pada hari ini penulis ke dcs evaporator spinbath.

55. Senin, 22 Agustus 2022

Pada hari ini penulis izin ke ALI

56. Selasa, 23 Agustus 2022

Pada hari ini penulis di berikan waktu untuk menumpulkan data laporan kp.

57. Rabu, 24 Agustus 2022

Pada hari ini penulis di berikan waktu untuk mengumpulkan data laporan kp.

58. Kamis, 25 Agustus 2022

Pada hari ini penulis ke dcs evaporator untuk menganbil data evaporator.

59. Jum'at, 26 Agustus 2022

Pada hari ini penulis di berikan waktu untuk menyelesaikan berkas-berkas untuk final presentasi di PT RAPP Pangkalan Kerinci.

2.3 Target yang Diharapkan Selama Kerja Praktek

Selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek ada beberapa target yang penulis harapkan yaitu sbb:

- 1.) Dapat membantu menjalin kerja sama Politeknik Negeri Bengkalis dengan pihak industri yang telah memberi kesempatan dan memfasilitasi kami untuk belajar
- 2.) Mengajarkan kepada penulis untuk dapat beradaptasi didalam ruang lingkup kerja industri yang kemungkinan besar akan penulis jalani pada suatu saat nanti sehingga dapat memudahkan nanti jika penulis terjun langsung ke dalam dunia industri
- 3.) Menambah wawasan dan pengalaman secara langsung bagaimana sistematis pekerjaan di lingkungan industri.
- 4.) Belajar menjadi pribadi yang disiplin dan bermanfaat dalam dunia industri.

2.4 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang Digunakan

Dalam melaksanakan kegiatan kerja praktek ada beberapa perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan dalam setiap pengerjaan

nya, dimana perangkat keras lebih dominan dalam penggunaannya karena perangkat keras adalah alat utama yang digunakan saat ada perbaikan maupun pemeliharaan.

2.4.1 Perangkat Keras

Perangkat keras dalam penggunaannya biasanya pada saat melakukan pengerjaan perbaikan suatu sistem atau alat yang dikerjakan di lapangan.

a) Tang

Dalam penggunaannya tang mempunyai beberapa jenis dan fungsi yang berbeda beda. Pada kerja praktek kali ini berbagai jenis tang dipergunakan. Dimana fungsi dari tang ini untuk membantu para pekerja untuk membantu pekerjaannya biasanya digunakan pada bagian perkabelan.



Gambar 2. 37 tang kombinasi, Tang Buaya, dan Tang potong

(Sumber: Internet)

b) Kunci Pas

Dalam pelaksanaan pengerjaan, kunci pas banyak dipergunakan di bagian bagian pemeliharaan atau perbaikan.



Gambar 2. 38 Kunci Pas

(Sumber: Internet)

c) Tangga Fiber

Tangga fiber berfungsi untuk memudahkan suatu pengerjaan di tempat yang cukup tinggi. Kelebihan menggunakan tangga fiber ini adalah bahan yang ringan dan praktis dapat dilipat sehingga memudahkan untuk membawa kemana mana.



Gambar 2. 39 Tangga Fiber

(Sumber: Internet)

d) Alat Safety

Alat safety sangat lah penting untuk keselamatan pekerja atau alat disekitar pengerjaan . penggunaan alat safety juga merupakan kewajiban bagi semua pekerja saat melakukan suatu pekerjaan di area industri



Gambar 2. 40 peralatan safety

(Sumber: Internet)

e) Multimeter

Multimeter adalah alat ukur digital yang dapat mengukur tahanan, tegangan, dan arus baik AC maupun DC. Penggunaan multimeter ini sangat penting karena beberapa pengerjaan memerlukan multimeter.



Gambar 2. 41 Multimeter/Avo

(Sumber: Internet)

f) Kunci Inggris

Kunci inggris adalah alat yang sering di gunakan pada setiap pemeliharaan, penggunaan kunci inggris ini lebih efesien, karena 1 alat saja dapat dipergunakan untuk membuka atau menutup berbagai ukuran baut pada motor atau komponen lainnya.



Gambar 2. 42 Kunci Inggris

(Sumber: Internet)

g) Obeng

Obeng yang berfungsi untuk membuka atau menutup scrup sering digunakan dalam pekerjaan, seperti saat melakukan pemeliharaan pada sensor, obeng di gunakan untuk membuka *field bus junction box (FJB)* atau sensor itu sendiri.



Gambar 2. 43 Obeng set

(Sumber: Internet)

2.4.2 perangkat lunak

selain perangkat keras yang sudah dijelaskan diatas, ada juga perangkat lunak yang bertujuan untuk menopang suatu pengerjaan.

a) *microsoft office*

microsoft office seperti *excel* dan *word* digunakan untuk menginput data data hasil pengujian atau pengukuran, dan juga membuat jadwal harian.

2.5 Data Data Yang Diperlukan

Dalam menyelesaikan tugas kerja praktek maka disini saya membutuhkan beberapa data yang diperlukan diantara lainya yaitu :

- a.) Data Sistem *Evaporator Spinbath*
- b.) P&ID *Evaporator 3 Spinbath*
- c.) *Data Control System Evaporator 3 spinbath*
- d.) Data Jenis Gangguan dan Solusi

2.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan

Dokumen Dokumen yang dihasilkan setelah melaksanakan kegiatan dalam Kerja Praktek adalah :

- a) data hasil kalibrasi peralatan instrument
- b) data hasil *overview evaporator*

2.7 Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kendala – kendala yang dihadapi selama menjalani kegiatan di lapangan pada saat Kerja Praktek (KP) sebagai berikut :

- a) Dalam mencari penyebab masalah dalam setiap gangguan yang terjadi.
- b) Adanya beberapa peralatan yang belum pernah ditemui dan diketahui fungsi dari alat tersebut.
- c) Penyesuain antara praktik saat dikampus dan dunia industri.
- d) Belumnya mahir menggunakan alat yang tak dijumpai dikampus.
- e) Minimnya buku referensi.

2.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu, diantaranya :

1. Mengambil data data yang dianggap perlu guna membantu penyelesaian laporan kerja praktek.
2. Mengambil dokumentasi yang dianggap perlu guna membantu penyelesaian laporan kerja praktek.

3. Memperbanyak referensi baik buku dari perpustakaan PT. RAPP PANGKALAN KERINCI ,langsung dari karyawan dilapangan, dan media internet.

BAB III

SISTEM KONTROL TEMPERATURE PADA EVAPORATOR

3.1 Sistem kontrol

Sistem kontrol atau sistem kendali adalah suatu sistem yang keluarannya di kendalikan suatu nilai tertentu atau untuk mengubah beberapa ketentuan yang telah di tetapkan oleh masukan ke sistem. Sebagai contoh adalah sebuah kendali suhu pada sistem pemanasan sebuah rumah, mempunyai sebuah masukan termostat atau panel kendali yang telah di tentukan suhunya dan menghasilkan berupa suhu aktual. Suhu ini di atur dengan sistem kendali sehingga sesuai dengan nilai yang di tentukan oleh masukan pada sistem.

3.1.1 Sistem kontrol kalang terbuka dan kalang tertutup

Bentuk dasar sistem kendali di bagi menjadi 2 bentuk yaitu sistem kendali kalang terbuka (*open loop*) dan sistem kendali kalang tertutup (*close loop*). Pada sistem kalang terbuka, masukan sistem berbasis pengalaman untuk memberikan nilai keluaran yang diinginkan, dalam hal ini keluaran tidak dapat di modifikasi untuk mengatasi perubahan kondisi. Sedangkan pada sistem kalang tertutup sebuah isyarat dari keluaran di umpan balikan ke masukan dan di gunakan untuk mengubah masukan sehingga keluaran di pertahankan pada posisi tetap dengan mengabaikan pada beberapa perubahan kondisi.

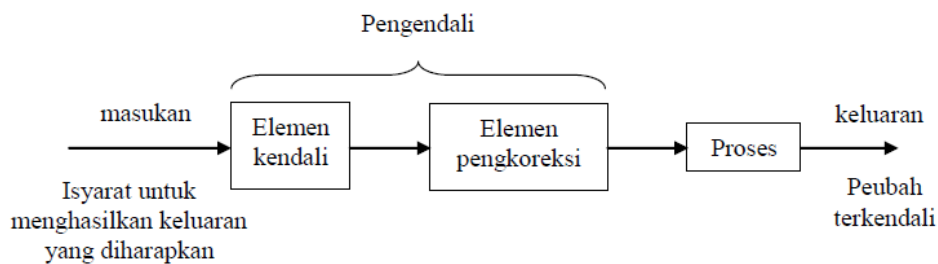
3.1.2 Elemen-elemen dasar dari sistem kalang-terbuka

Sebuah sistem kalang-terbuka terdiri atas sejumlah subsistem dasar yang di susun seperti pada gambar 3.1, subsistem-subsistem tersebut adalah:

- 1) Elemen kendali, elemen ini menentukan aksi yang akan di lakukan sebagai masukan sistem kendali,

- 2) Elemen pengoreksi, elemen ini menanggapi masukan dari elemen pengendali dan memulai aksi untuk mengubah peubah yang di kendalikan untuk nilai acuan,
- 3) Proses, proses atau plant adalah sistem dengan suatu peubah yang di kendalikan.

Dua yang pertama dari subsistem tersebut seringkali di kombinasikan ke dalam satu elemen yang di sebut “pengendali”.



Gambar 3. 1 subsistem-subsistem pada sebuah sistem kendali kalang terbuka

(Sumber: Sulasno, Thomas Agus Prajitno. 1991. Dasar Sistem Pengaturan, Satya Wacana. Semarang.)

3.1.3 Elemen-elemen dasar dari sistem kalang tertutup

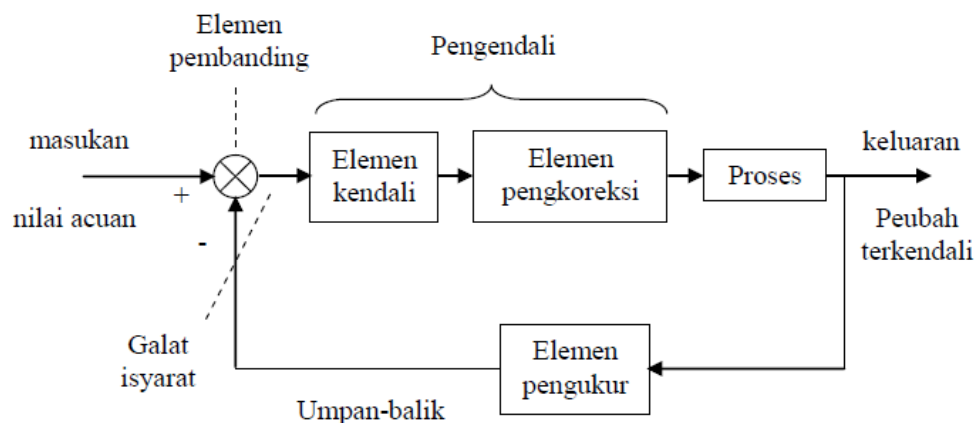
Sistem kalang tertutup terdiri dari sejumlah subsistem-subsistem yang di rangkai seperti pada gambar 3.2. masukan keseluruhan dari sistem kendali adalah nilai peubah yang di berikan dan hasilnya adalah nilai aktual peubah.

- 1) Elemen pembanding, elemen ini membandingkan nilai peubah acuan yang di kendalikan dengan nilai yang di capai dan menghasilkan sebuah galat isyarat yang mengindikasikan besar selisih antara nilai yang di capai dengan nilai acuan.

Isyarat eror = isyarat nilai acuan – isyarat nilai terukur

- 2) Elemen kendali adalah elemen yang menentukan aksi yang harus di lakukan untuk mengatasi galat yang terjadi. Bagian pengendali seringkali menggunakan sebuah elemen yang merupakan gabungan antara elemen pengendali dengan unit koreksi.

- 3) Elemen koreksi , elemen ini berfungsi untuk menghasilkan sebuah perubahan di dalam proses untuk menghilangkan eror yang sering disebut sebagai aktuator.
- 4) Elemen proses, proses atau plant adalah sistem dengan suatu peubah yang di kendalikan.
- 5) Elemen pengukuran, elemen ini menghasilkan sebuah isyarat yang berhubungan dengan kondisi peubah yang di kendalikan dan memberikan isyarat umpan-balik ke elemen pembanding untuk melakukan aksi jika terjadi sebuah eror



Gambar 3. 2 subsistem-subsistem pada sistem kendali kalang tertutup

(Sumber: Sulasno, Thomas Agus Prajitno. 1991. Dasar Sistem Pengaturan, Satya Wacana. Semarang.)

3.2 Evaporasi

Evaporasi adalah proses penguapan yang bertujuan untuk memekatkan atau menaikkan konsentrasi larutan. Evaporator adalah suatu alat yang berfungsi untuk menaikkan konsentrasi larutan dengan cara menguapkan air yang ada di dalamnya.

3.2.1 Evaporator

Adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan bentuk cair menjadi uap. Evaporator mempunyai dua prinsip dasar, untuk menukar panas dan untuk memisahkan uap yang terbentuk dari cairan. Evaporator umumnya terdiri dari 3 bagian, yaitu penukar panas, bagian evaporasi,

dan pemisah untuk memisahkan uap dari cairan lalu di masukan ke dalam kondenser (untuk di embunkan/kondensasi) atau ke peralatan lainnya. Hasi dari evaporator berupa padatan atau larutan berkonsentrasi.

Evaporator adalah alat untuk mengevaporasi larutan sehingga prinsip kerjanya merupakan prinsip kerja atau cara kerja dari evaporasi itu sendiri. Prinsip kerjanya dengan penabahan kalor atau panas untuk mekatkan suatu larutan yang terdiri dari zat terlarut yang memiliki titik didih tinggi dan zat pelarut yang memilki titik didih lebih rendah sehingga di hasilkan larutan yang lebih pekat serta memiliki konsentrasi tinggi.

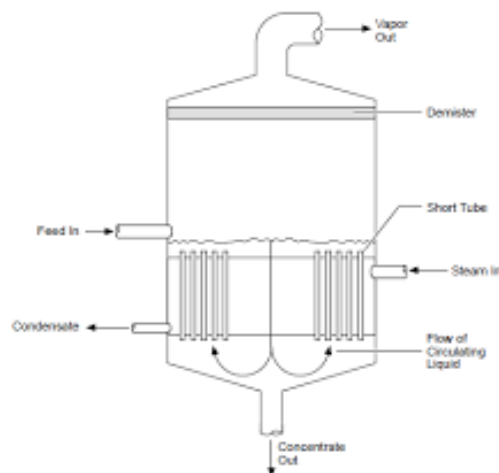
1. Pemekatan larutan didasarkan pada perbedaan titik didih yang sangat besar antara zat-zatnya.
2. Titik didih cairan murni di pengaruhi oleh tekanan.
3. Di jalankan pada suhu yang lebih rendah dari titik didih normal.
4. Titik didih cairan yang mengandung zat tidak mudah menguap (misalnya gula) akan tergantung pada tekanan dan kadar zat tersebut.
5. Beda titik didih larutan dan titik didih cairan murni di sebut kenaikan titik didih (*boiling*).

Proses evaporasi dengan skala komersial di dalam industri kimia dilakukan dengan peralatan yang namanya evaporator. Ada empat komponen dasar yang di butuhkan dalam evaporasi yaitu Evaporator, kondenser, injeksi uap, dan perangkap uap.

3.2.2 Tipe-tipe evaporator

1. Evaporator efek tunggal (*single effect*)

Yang di maksud *single effect* adalah bahwa produk hanya melalui satu buah ruang penguapan dan panas di berikan oleh satu luas perpindahan panas.

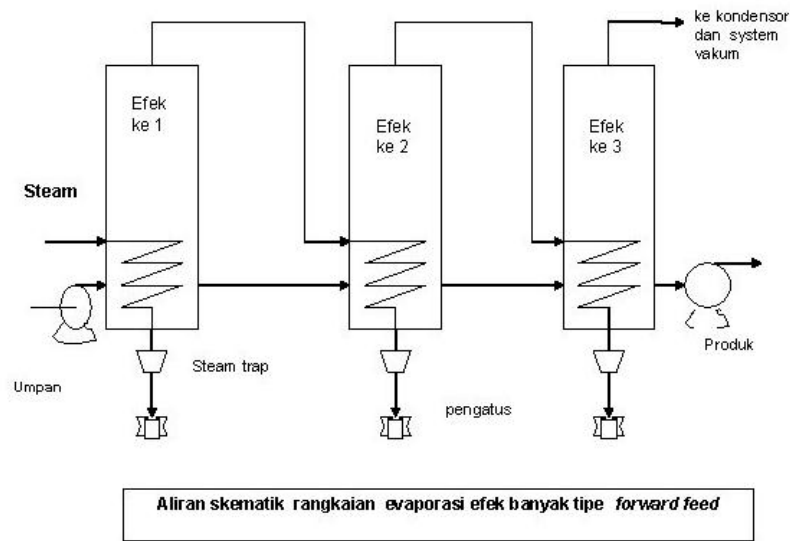


Gambar 3. 3 evaporator efek tunggal

(Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Evaporator>)

2. Evaporator efek ganda (*multi effect*)

Di dalam proses penguapan bahan dapat di gunakan dua, tiga, empat atau lebih dalam sekali proses inilah yang di sebut dengan evaporator efek ganda. Penggunaan evaporator efek majemuk berprinsip pada penggunaan uap yang di dihasilkan dari evaporator sebelumnya. Tujuan penggunaan evaporator efek majemuk adalah untuk menghemat panas secara keseluruhan, hingga akhirnya dapat mengurangi ongkos produksi. Keuntungan evaporator efek ganda adalah merupakan penghematan yaitu menggunakan uap yang di dihasilkan dari alat penguapan untuk memberikan panas pada alat penguapan lain dan dengan memadatkan kembali uap tersebut.



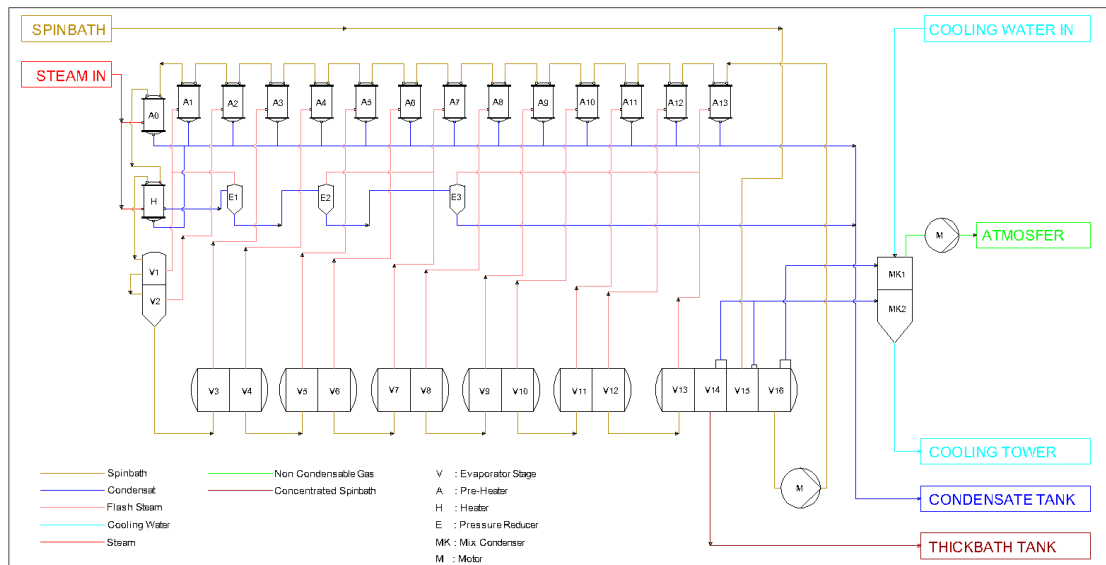
Gambar 3. 4 evaporator efek ganda

(Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Evaporator>)

3.3 Sistem kontrol temperatur pada evaporator spinbath

Pada spinbath departement, evaporator adalah alat yang berfungsi untuk mengurangi kadar air berlebih di dalam sebuah larutan yang di dihasilkan dari proses regenerasi di spinning departement, larutan ini yang nantinya akan di gunakan untuk membantu proses reaksi dalam pembuatan kapas. Jumlah air berlebih akan menurunkan konsentrasi larutan.

Tipe evaporator yang di gunakan adalah *evaporator multi effect* dimana panas dari alat penguapan yang dipanaskan dimanfaatkan untuk memanaskan alat penguapan yang lain. Larutan akan di evaporasikan sebanyak 2 tahap, larutan yang telah di evaporasikan dipompa ke heater untuk ditingkatkan temperatur nya dan di evaporasikan lebih lanjut dengan menggunakan vakum di *vessel*.



Gambar 3. 5 evaporator spinbath

(Sumber: Arsip perusahaan)

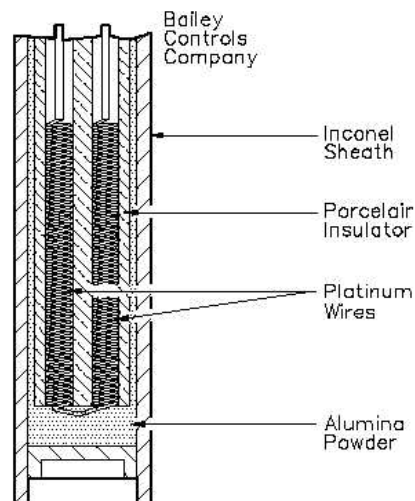
3.3.1 Komponen utama sistem kontrol pada evaporator

Sistem kontrol pada evaporator memiliki beberapa komponen utama, yaitu:

a. Temperature transmitter

Temperature Transmitter adalah suatu piranti yang digunakan untuk mengirimkan sinyal yang diterima dari hasil sensing kemudian diteruskan ke *Temperature control* maupun *Temperature Indicator*, tergantung bagaimana peran *Temperature Transmitter* tersebut. Untuk mengetahui jumlah sinyal yang akan di kirim, *Temperature Transmitter* membutuhkan sensor panas, baik itu menggunakan RTD, *Thermocouple* maupun sensor panas lainnya. Tapi, kali ini penulis akan membahas tentang *Temperature Transmitter* yang sensornya menggunakan RTD. RTD yang merupakan singkatan dari *Resistance Temperature Detector* adalah sensor suhu yang pengukurannya menggunakan prinsip perubahan resistansi atau hambatan listrik logam yang dipengaruhi oleh perubahan suhu. RTD adalah salah satu sensor suhu yang paling banyak digunakan dalam otomatisasi dan proses kontrol.

Pada tipe elemen *wire-wound* atau tipe standar, RTD terbuat dari kawat yang tahan korosi, yang dililitkan pada bahan keramik atau kaca, yang kemudian ditutup dengan selubung *probe* sebagai pelindung. Selubung probe ini biasanya terbuat dari logam *inconel* (logam dari paduan besi, chrom, dan nikel). *Inconel* dipilih sebagai selubung dari RTD karena tahan korosi dan Ketika ditempatkan dalam medium cair atau gas, selubung *inconel* cepat dalam mencapai suhu medium tersebut. Antara kawat RTD dan selubung juga terdapat keramik (*porcelain isolator*) sebagai pencegah hubung pendek antara kawat platina dan selubung pelindung. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 3. 6 konstruksi sensor suhu RTD

(Sumber: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>)

Sedangkan jenis logam untuk kawat dari RTD umumnya adalah platina. Kawat RTD biasanya juga terbuat dari tembaga dan nikel. Namun platina adalah bahan yang paling umum digunakan, karena memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dan rentang suhu yang lebih luas.

- Prinsip kerja RTD

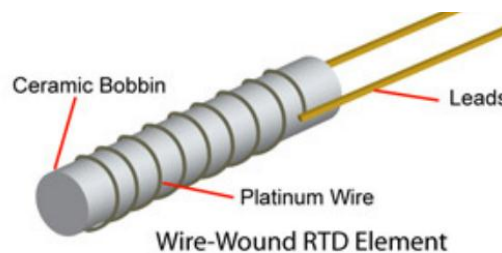
Ketika suhu elemen RTD meningkat, maka resistansi elemen tersebut juga akan meningkat. Dengan kata lain, kenaikan suhu logam yang menjadi elemen resistor RTD berbanding lurus dengan resistansinya.

elemen RTD biasanya ditentukan sesuai dengan resistansi mereka dalam ohm pada nol derajat celsius (0° C). Spesifikasi RTD yang paling umum adalah 100Ω (RTD PT100), yang berarti bahwa pada suhu 0° C, elemen RTD harus menunjukkan nilai resistansi 100Ω . Dalam prakteknya, arus listrik akan mengalir melalui elemen RTD (elemen resistor) yang terletak pada tempat atau daerah yang mana suhunya akan diukur. Nilai resistansi dari RTD kemudian akan diukur oleh instrumen alat ukur, yang kemudian memberikan hasil bacaan dalam suhu yang tepat, pembacaan suhu ini didasarkan pada karakteristik resistansi yang diketahui dari RTD.

Elemen sensor RTD mempunyai dua tipe konfigurasi yang paling umum, yaitu:

- *Wire-wound*

Seperti yang dijelaskan pada sebelumnya, *wire-wound* merupakan tipe elemen yang terdiri dari kumparan kawat logam (platina) yang melilit keramik atau kaca, yang ditempatkan atau ditutup dengan selubung *probe* sebagai pelindung.



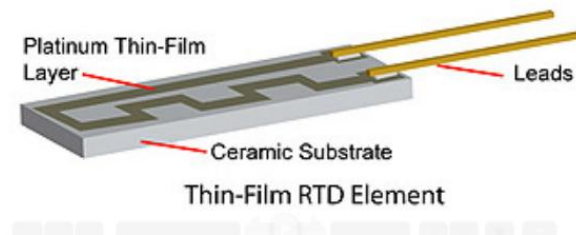
Gambar 3. 7 Konstruksi *wire wound*

(Sumber: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>)

- *Thin-film*

Thin-film merupakan tipe elemen RTD yang terdiri dari lapisan bahan resistif yang sangat tipis (umumnya platina), yang diletakkan

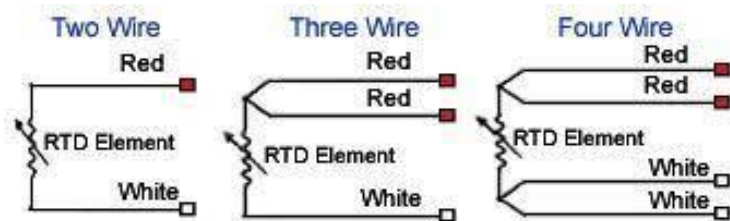
pada substrat keramik yang kemudian dilapisi dengan *epoxy* atau kaca sebagai segel atau pelindungnya.



Gambar 3. 8 konstruksi *thin film*

(Sumber: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>)

RTD memiliki 3 macam konfigurasi koneksi kabel yaitu: *2 wire*, *3 wire*, dan *4 wire* RTD. Sama halnya seperti platina, Tembaga (kabel) juga memiliki nilai resistansi. Resistansi sepanjang kabel tembaga ini dapat berdampak pada pengukuran resistansi yang dilakukan oleh instrumen alat ukur. RTD 2 kabel (*2 wire*) praktis tidak memiliki perhitungan resistansi yang terkait dengan kabel tembaga, sehingga mengurangi keakuratan pengukuran elemen sensor suhu RTD. Akibatnya RTD *2 wire* umumnya hanya digunakan untuk kebutuhan pengukuran suhu perkiraan saja.

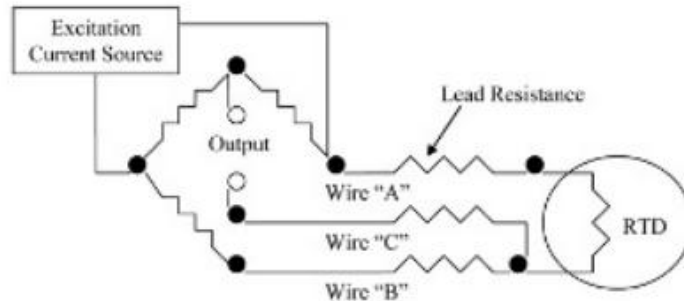


Gambar 3. 9 RTD *2 wire*, *3 wire*, dan *4 wire*

(Sumber: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>)

RTD 3 kabel (*3 wire*) adalah spesifikasi yang paling umum yang biasa digunakan pada aplikasi-aplikasi di industri. RTD *3 wire* menggunakan rangkaian pengukuran jembatan wheatstone untuk

mengkompensasi nilai resistansi kabel. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 3. 10 RTD 3 wire wheatstone

(Sumber: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>)

Dalam konfigurasi RTD 3 *wire* ini, kabel “A” dan “B” harus memiliki kedekatan atau panjang yang sama. Panjang kabel ini sangat berarti karena tujuan dari jembatan *wheatstone* adalah untuk membuat impedansi dari kabel A dan B. Dan kabel C berfungsi sebagai pembawa arus yang sangat kecil. RTD 4 kabel (*4 wire*) adalah konfigurasi yang paling akurat dari yang lainnya. Karena dalam RTD 4 kabel ini dapat sepenuhnya mengkompensasi resistansi dari kabel, tanpa perlu memberikan perhatian khusus pada panjang masing – masing kabel.

b. *Pressure transmitter*

Pressure atau tekanan adalah energi yang di berikan persatuan luas.

$$p = \frac{F}{A}$$

P = Tekanan dengan satuan pascal (*pressure*)

F = Gaya dengan satuan newton (*force*)

A = Luas permukaan dengan satuan m² (*area*)

Pressure Transmitter adalah suatu transmitter yang digunakan untuk menstandarkan sinyal yang dikeluarkan pressure sensor / sensor tekanan menjadi suatu sinyal yang dapat diterima oleh kontroler.

Rentang sinyal yang dapat diterima oleh kontroler yaitu sebesar :

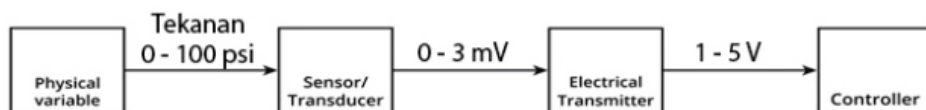
- 3 - 15 psi (pound square inch)
- 4 - 20mA
- 1 - 5 Volt

Umumnya gaya tekanan / pressure yang diukur di industri adalah fluida (segala zat yang dapat mengalir) yaitu cairan dan gas dimana pressure transmitter ini digunakan dalam industri pengolahan air dan industri pengolahan gas.

○ Fungsi Pressure transmitter

Pressure transmitter ini punya dua fungsi utama, yaitu:

- Menstandarkan sinyal yang dikirim oleh sensor atau transducer

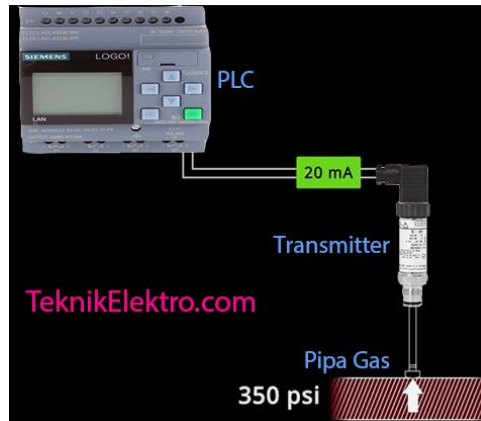


Gambar 3. 11 bagan sensor ke kontroler

(Sumber: <https://www.teknikelektro.com/2021/10/pressure-transmitter-adalah.html>)

Terlihat pada gambar bahwa keluaran dari sensor terlalu kecil dan tidak bisa diterjemahkan oleh kontroler yaitu 0 - 3mV. Maka dari itu sinyal tersebut harus "distandarkan" oleh transmitter dengan rentang 1 - 5 Volt.

- Mengirimkan sinyal yang sudah distandarkan ke kontroler



Gambar 3. 12 pengiriman sinyal ke kontroler

(Sumber: <https://www.teknikelektro.com/2021/10/pressure-transmitter-adalah.html>)

Sinyal yang sudah distandarkan tersebut dikirim ke kontroler, yaitu pada gambar diatas adalah PLC (Programmable Logic Controller). Hal tersebut dikarenakan, sinyal yang dapat diterima oleh kontroler adalah 4 sampai 20 mA atau 1 sampai 5 Volt atau apabila menggunakan pneumatik transmitter yaitu 3 sampai 15 psi. Sementara itu sinyal yang dihasilkan oleh sensor / transduser terlalu kecil sehingga perlu distandarkan.

- o Cara kerja pressure transmitter

Pada dasarnya pressure transmitter ini dibagi menjadi tiga jenis, akan tetapi kali ini penulis akan menjelaskan cara kerja dari Differential Pressure Transmitter.



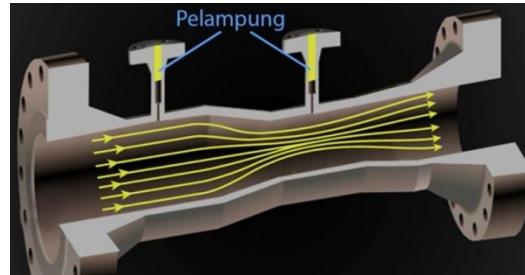
Gambar 3. 13 bagian utama pressure transmitter

(Sumber: <https://www.teknikelektro.com/2021/10/pressure-transmitter-adalah.html>)

Differential Pressure Transmitter ini dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu bagian primer / sensor, bagian sekunder (transmitter dan transduser) dan elektronik housing.

- Bagian primer/sensor

Digunakan untuk mengukur tekanan / "pressure" dalam aliran pipa



Gambar 3. 14 Primer/sensor

(Sumber: <https://www.teknikelektro.com/2021/10/pressure-transmitter-adalah.html>)

Jadi terdapat suatu batang seperti pelampung yang digunakan untuk mengukur aliran fluida di dalam pipa. Semakin "pelampung" tersebut terangkat ke atas, maka tekanan dalam pipa semakin besar.

- Bagian sekunder

Pada bagian sekunder terdapat dua komponen utama yaitu transduser dan transmitter yang dihubungkan menjadi satu. Transduser digunakan untuk merubah "tekanan" menjadi suatu besaran listrik yaitu tegangan atau arus. Kemudian besaran listrik tersebut akan "distandarkan" oleh transmitter sehingga dapat dibaca oleh elektrik housing.

- Electric housing

Digunakan untuk merubah "sinyal" yang dikeluarkan oleh transmitter tersebut, menjadi suatu nilai yang dapat dibaca pada layar display yaitu dengan satuan bar / psi.

c. Flow transmitter

Flow Transmitter adalah sebuah transmitter yang digunakan untuk mengukur kecepatan aliran suatu fluida cair dan mengirimkan hasil pengukuran tsb ke kontroler. Flow transmitter biasa di sebut juga dengan

flow meter, Pada dasarnya dua istilah tersebut sama. Flow transmitter ini banyak digunakan untuk industri yang berhubungan dengan pengolahan fluida.\

Fungsi dari flow transmitter adalah:

- Mengukur kecepatan aliran fluida cair dalam pipa (Velocity) dengan satuan jarak / waktu.
- Mengukur kapasitas aliran fluida cair (flow rate) di dalam pipa.
- Kemudian mengirimkan hasil pengukuran aliran fluida (Velocity) dan kapasitas aliran fluida cair (flow rate) tersebut ke kontroler untuk diterjemahkan.

Berdasarkan cara kerjanya flow transmitter ini dibagi menjadi empat yaitu magnetik flow transmitter, meknikal flow transmitter, vortex flow transmitter, dan untrasonic flow transmmitter. Namun kali ini penulis hanya berfokus pada magnetik flow transmitter karena jenis ini yang paling banyak digunakan pada evaporator system di industri.

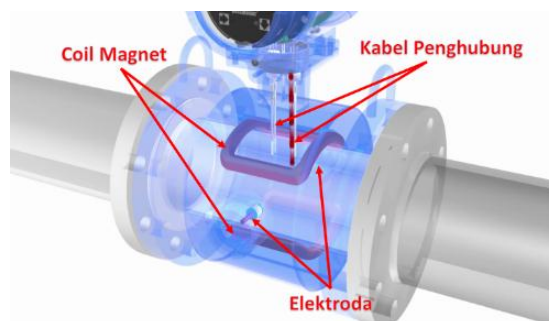
Magnetik Flow Transmitter, sesuai dengan namanya cara kerja transmitter jenis ini memanfaatkan hukum induksi magnet Faraday untuk bisa membaca nilai kecepatan aliran fluida cair di dalam pipa. Struktur sebuah Mag meter terdiri atas dua komponen utama, yaitu sensor dan transmitter. Sensor dipasang secara *inline* pada jalur fluida dan berfungsi untuk mengukur tegangan yang diinduksi oleh cairan ketika mengalir melalui saluran. Di sisi lain, transmitter membaca tegangan induksi tersebut dan menampilkannya dalam ukuran angka untuk Anda baca.



Gambar 3. 15 komponen utama mag meter

(Sumber: https://www.ferindo.id/blog/magnetic-flow-meter-fungsi-cara-kerja-kelebihan-rekomendasi_104.html)

Di bagian sensor terpasang 3 komponen utama, pertama adalah sepasang coil atau kumparan yang berfungsi membangkitkan medan magnet di dalam pipa. Kedua adalah elektroda yang terpasang di dinding pipa, elektroda ini berfungsi mengukur besar tegangan listrik yang timbul akibat induksi elektromagnetik tersebut. Ketiga adalah kabel yang menghubungkan sensor dan transmitter, berfungsi baik untuk menciptakan gaya magnet maupun mengalirkan tegangan dari sensor ke transmitter.



Gambar 3. 16 komponen utama sensor

(Sumber: https://www.ferindo.id/blog/magnetic-flow-meter-fungsi-cara-kerja-kelebihan-rekomendasi_104.html)

Adapun bagian transmitter terdiri atas seperangkat komponen elektronik yang berfungsi membaca tegangan tersebut. Sistem lalu akan memproses dan menampilkannya dalam bentuk bilangan yang kuantitatif.



Gambar 3. 17 transmitters

(Sumber: https://www.ferindo.id/blog/magnetic-flow-meter-fungsi-cara-kerja-kelebihan-rekomendasi_104.html)

d. *Final control element (control valve)*

Valve atau disebut dengan katup merupakan sebuah perangkat yang mengatur, mengarahkan maupun mengontrol aliran dari suatu cairan baik berupa gas, cairan, padatan terfluidisasi dengan membuka, menutup, atau menutup sebagian dari jalan alirannya. Untuk mengoperasikan *valve* dapat secara manual dengan mengubah posisi sudut sebuah pegangan atau tuas, pedal ataupun roda. Di dalam bidang industri dan dunia mekanikal elektrikal selain manual, *valve* banyak digunakan sistem pengoperasian secara otomatis dengan pengontrol, diantaranya ialah dengan tenaga hidrolik, pneumatik serta elektrik.

Jenis-jenis *valve*:

- *Ball valve*

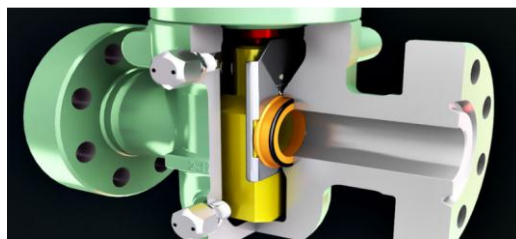


Gambar 3. 18 ball valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Ball valve ini bisa dioperasikan pada fluida yang memiliki temperatur -450°F sampai -500°F . *Ball valve* ialah tipe *quick opening valve* yang hanya memerlukan $1/4$ putaran dari posisi tertutup penuh ke terbuka penuh.

- *Gate valve*



Gambar 3. 19 gate valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Gate Valve ini didesain untuk membuka serta menutup aliran dengan cara tertutup rapat dan terbuka penuh. dikarenakan sistem kerjanya hanya membuka dan menutup, maka *valve* ini sangat tidak cocok untuk mengatur debit aliran karena kurang akurat dalam mengontrol volume aliran di dalam pipa.

- *Plug valve*



Gambar 3. 20 plug valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Plug Valve mempunyai fungsi yang sama dengan *gate valve* yaitu dengan menutup atau membuka aliran secara keseluruhan. Akan tetapi, beberapa pengaplikasian jenis *valve* ini hanya dipakai untuk mengontrol aliran gas, seperti transportasi gas melalui pipa.

- *Diaphragm valve*



Gambar 3. 21 diaphragm valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Diaphragm Valve mempunyai kelebihan yakni mempunyai aliran yang tenang serta fluida akan mengalir tanpa hambatan, *valve* jenis ini baik untuk *flow control* serta penutupan aliran yang sangat

rapat walau di dalam jalur pipa terkandung *suspended solid*. Diaphragm valve sangat cocok dipakai untuk fluida yang korosif, *viscous material, fibrous materials, sludges, solids in suspension, gas* serta udara bertekanan.

- *Globe valve*



Gambar 3. 22 globe valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Globe Valve ialah *valve* yang memiliki arah gerak linier dan dirancang sebagai stopping (menghentikan aliran), membuka aliran dan mengatur aliran. *Disk globe valve* bisa benar-benar menutup sebuah aliran .

- *Butterfly valve*



Gambar 3. 23 butterfly valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Butterfly Valve adalah jenis *valve* yang memiliki desain yang sederhana dan umumnya cuma dipakai untuk aliran bertekanan rendah. Desainnya yang sangat sederhana tersebut, sehingga dalam mengontrol aliran, untuk membuka penuh dan menutup penuh hanya diperlukan 1/4 putaran.

- *Pressure reducing valve*



Gambar 3. 24 pressure reducing valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Fungsi utama dari *Pressure Reducing Valve* ini ialah untuk menjaga agar tekanan dalam sistem perpipaan selalu konstan, cara kerjanya ialah dengan menurunkan tekanan dari sumber yang mempunyai tekanan lebih tinggi.

- *Pressure relief device*



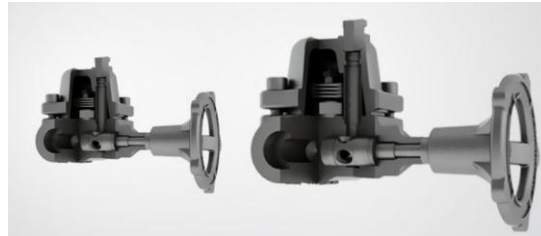
Gambar 3. 25 pressure relief device

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Pressure Relief Device digolongkan sebagai *safety valve*, dipakai untuk mencegah terjadinya tekanan berlebihan pada sistem proses piping dan mencegah terjadinya kerusakan peralatan. Ada dua jenis *safety valve*, yaitu *relief valve* dan *pop valve*. *Relief valve* dipakai untuk melepaskan tekanan yang berlebih sedangkan *pop valve* dipakai

untuk aliran bertekanan tinggi. Akan tetapi kedua jenis ini sebaiknya tidak dipakai bila fluida bersifat korosif, melibatkan *back-pressure*, melibatkan *pressure control* atau *bypass valve*.

- *Traps valve*

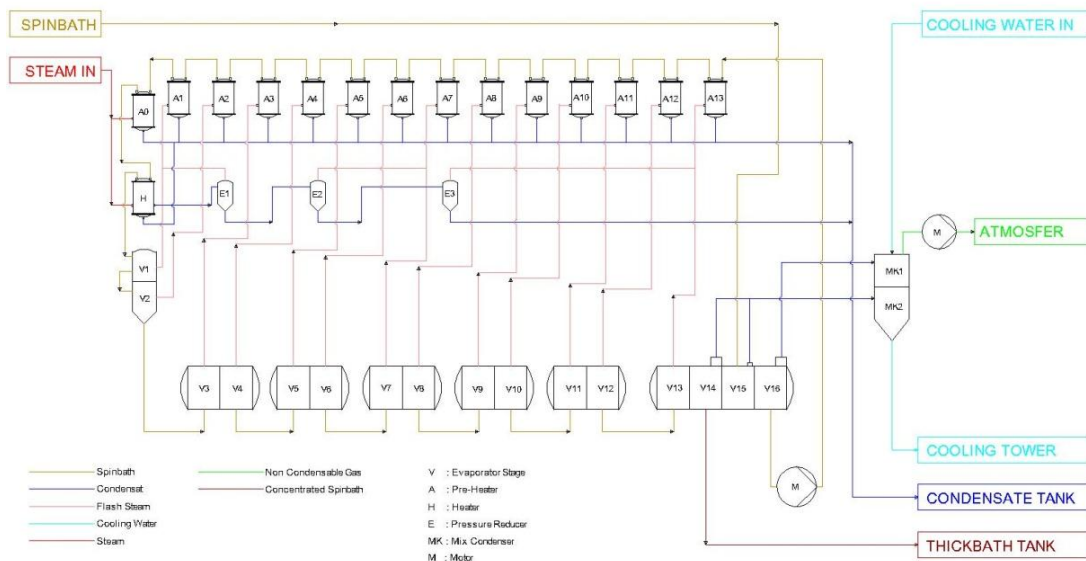


Gambar 3. 26 traps valve

(Sumber: <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>)

Traps Valve memiliki fungsi untuk membuang kondensat yang berasal dari perpipaan steam (uap) tanpa adanya steam yang ikut terbuang. Ukuran trap disesuaikan dengan kapasitas *discharge* aktual atau *effective valve area* bukan berdasarkan dengan ukuran *inlet* dan *outlet* pada sambungan pipa.

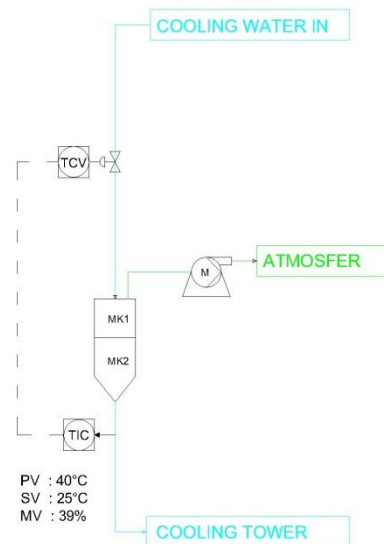
3.3.2 Prinsip kerja sistem kontrol temperatur pada evaporator



Gambar 3. 27 evaporator 3 spinbath

(Sumber: Arsip perusahaan)

Cairan spinbath yang masuk ke evaporator akan di evaporasikan sebanyak dua tahap, pada tahap awal larutan dengan suhu 48°C masuk ke V15 dan V16 lalu terjadi proses evaporasi, vakum di *vessel* memungkinkan penguapan dengan suhu yang rendah karena tekanan di dalam *vessel* berada di bawah tekanan atmosfer. *Vapor* yang di hasilkan di sedot ke *mixing condenser* (MK1 dan MK2) didalamnya terjadi proses kondensasi dan pemisahan antara condensat dan *non condensable gas*, uap yang terkondensasi akan di teruskan ke *cooling tower* untuk di gunakan kembali sebagai *cooling water*.



Gambar 3. 28 mixing condenser

(Sumber: Arsip perusahaan)

Suhu standar atau *set point* (SV) dari kondensat yang akan di teruskan ke *cooling tower* yaitu 25°C, jika sensor atau dari proses variabelnya (PV) membaca suhu berada di atas standar atau melebihi toleransi maka katup *valve cooling water* akan terbuka dan besar bukaan katup sesuai dengan suhu aktual yang terbaca, di DCS di simbolkan dengan *manipulated variable* (MV), jika suhu sudah sesuai dengan yang di inginkan *valve* akan menutup kembali. Sistem ini menggunakan *PID controller* dengan *control close loop* dimana sistem akan bekerja terus menerus secara otomatis. Pada bagian *pre-heater* (A13-A0) suhu larutan

akan di panaskan hingga 93°C, Lalu pada bagian heater larutan akan di panaskan kembali hingga suhunya mencapai 105°C dan di evaporasikan lebih lanjut dengan menggunakan vakum di *vessel* (V1-V14).

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dengan selesainya Kerja Praktek (KP) di PT. RAPP Pangkalan Kerinci, saya menyusun laporan dengan judul Sistem Kontrol Temperatur pada Evaporator maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Evaporator di area spinbath adalah alat untuk menguapkan sebagian kandungan air dari larutan spinbath dan meningkatkan konsentrasi larutan.
2. Air hasil dari steam yang menjadi kondensat akan di manfaatkan kembali menjadi steam.
3. Evaporator dengan efek ganda lebih hemat energi daripada evaporator efek tunggal.
4. Rentang sinyal yang dapat di terima oleh kontroler di DCS/PLC adalah sebesar 1-5V dan 4-20mA
5. Nilai yang di kendalikan pada *output* suatu proses di lapangan tidak selalu 100% akurat dengan nilai *set point* yang di inginkan karena adanya toleransi dari tiap pengukurannya.

4.2 Saran

Pada area evaporator kerusakan yang sering terjadi adalah kebocoran, jadi sangat penting dalam memperhatikan peralatan *safety* dengan memakai peralatan sesuai dengan standarisasi area serta hati-hati dalam melakukan pekerjaan dengan cara memperhatikan SOP. Tidak hanya berlaku pada area evaporator tapi seluruh area industri yang memiliki peluang bahaya, pentingnya mengenal area sebelum melakukan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

<https://id.wikipedia.org/wiki/Evaporator>

<https://www.yokogawa.com/solutions/products-and-services/measurement/field-instruments-products/temperature-transmitters/#Details>

<https://www.teknikelektro.com/2021/10/pressure-transmitter-adalah.html>

https://www.ferindo.id/blog/magnetic-flow-meter-fungsi-cara-kerja-kelebihan-rekomendasi_104.html

<http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-dan-prinsip-kerja-sensor-rtd-resistance-temperature-detector/>

<http://armanjaya182.blogspot.com/2014/10/temperature-transmitter.html>

<http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/>

Sulasno, Thomas Agus Prajitno. (1991). Dasar Sistem Pengaturan, Satya Wacana. Semarang.