



IKA MESIN EXTRUDER



Adna Ivan Ardian, M.Eng.
adna.ivan@poltek-petrokimia.ac.id

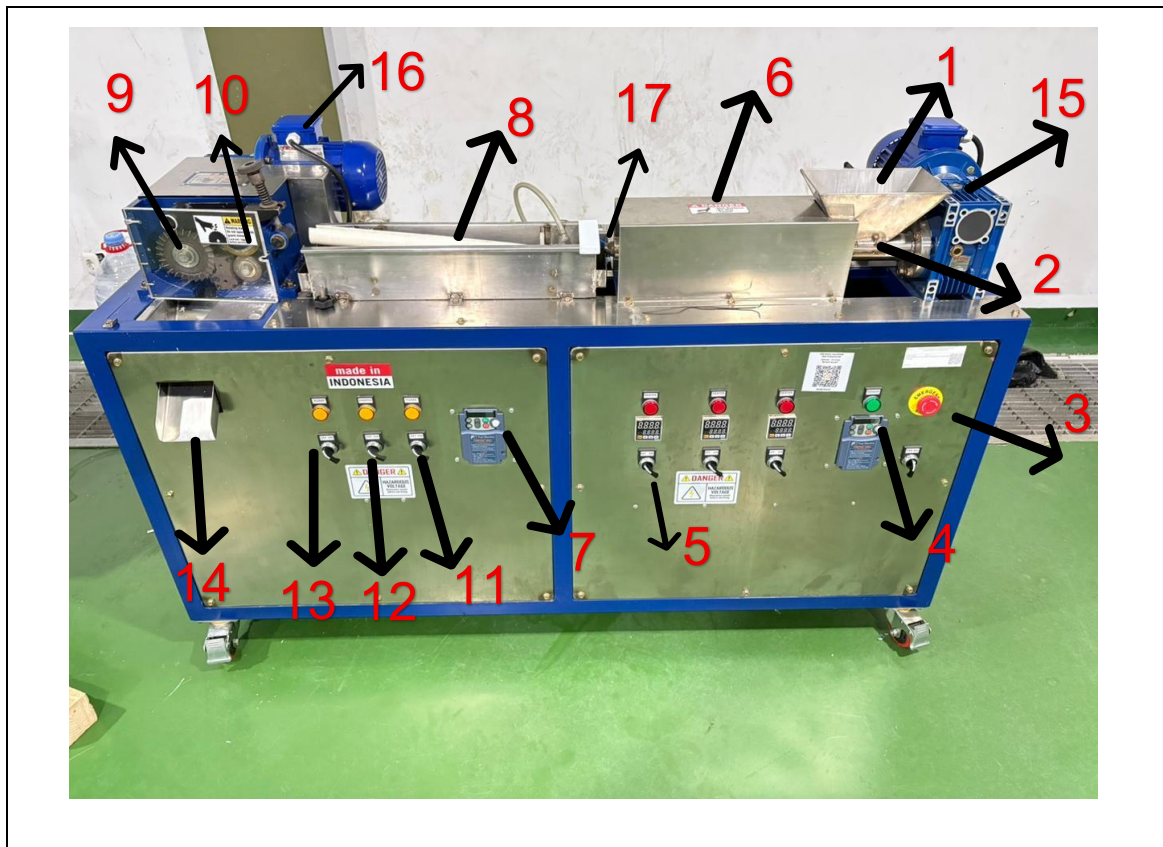
INSTRUKSI KERJA ALAT

Modul: Screw Extruder (Operasi Perpindahan Mekanik)

I. Tujuan Praktikum:




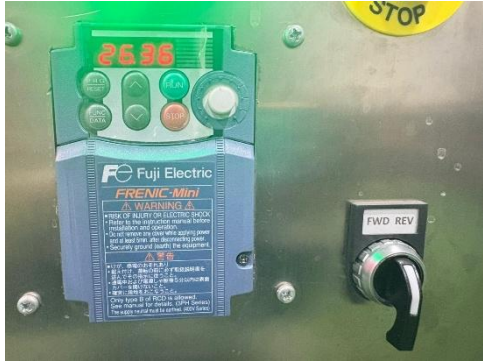
Memahami dan mengoperasikan alat *Screw Extruder* untuk mempelajari pengaruh variasi suhu, kecepatan screw dan jenis bahan terhadap kualitas hasil ekstrusi/pellet.

II. Detail Alat:



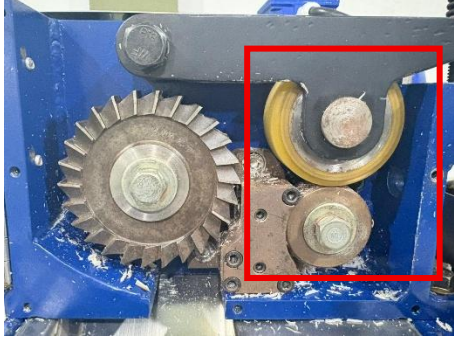



Keterangan:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Mixer / Hopper / Corong | 9. Chopper / Pemotong |
| 2. Screw / Ulir | 10. Feeder / Pengumpan |
| 3. Emergency Switch / Sakelar Darurat | 11. Feeder Switch / Sakelar Pengumpan |
| 4. VFD(Variable Frequency Drive) Screw Mixer/ Pengatur Motor Screw Mixer | 12. Chopper Switch / Sakelar Pemotong |
| 5. Heater Switch /Sakelar Pemanas | 13. Water Pump Switch / Sakelar Air |
| 6. Heater Chamber / Silinder Pemanas | 14. Chute / Luaran |
| 7. VFD(Variable Frequency Drive) Feeder / Pengatur Kecepatan Pengumpan | 15. Motor Screw Mixer /Penggerak Ulir Corong |
| 8. Chiller/ Water Bath/ Pendingin Air | 16. Motor Chopper/Penggerak Pemotong |
| | 17. Die/Pencetak |





No.	Nama Bagian/Part	Fungsi
1.	 <p data-bbox="528 692 724 725">Mixer/Corong</p>	<p data-bbox="895 360 1414 506">Tempat memasukkan bahan plastik daur ulang agar masuk ke sistem ekstruder dan tercampur secara homogen.</p>
2.	 <p data-bbox="552 1072 700 1108">Screw/Ulir</p>	<p data-bbox="895 725 1414 913">Terletak di bagian dalam <i>Mixer</i> dan berfungsi mengalirkan, mencampur, dan menekan material plastik sehingga dapat meleleh dan terdorong menuju nozzle.</p>
3.	 <p data-bbox="429 1498 828 1570">Emergency Switch/ Sakelar Darurat</p>	<p data-bbox="895 1108 1414 1368">Sebagai <i>Switch</i> untuk menyalakan alat dan juga menghentikan seluruh sistem dengan cepat jika terjadi kondisi berbahaya/emergency dengan memutar tombol ke kanan(nyala) dan menekan tombol(mematikan)</p>
4.	 <p data-bbox="389 1991 863 2089">VFD(Variable Frequency Drive) Screw Mixer/ Pengatur Motor Screw Mixer</p>	<p data-bbox="895 1570 1390 1794">Mengendalikan pengoperasian motor mixer untuk pencampuran bahan pada corong. Pengaturan kecepatan dengan memutar ulir putih kecil ke kanan(menaikkan nilai) dan ke kiri(menurunkan nilai)</p>

5.	 <p>Heater Switch / Sakelar Pemanas</p>	<p>Mengaktifkan atau mematikan elemen pemanas pada silinder pemanas. Memutar switch ke kanan(menyalakan) dan memutar switch ke kiri(mematikan). Pengaturan naik turun suhu dengan menekan tombol arah panah atas(menaikkan suhu) dan tombol arah panah bawah(menurunkan suhu).</p>
6.	 <p>Heater Chamber / Silinder Pemanas</p>	<p>Memanaskan dan melelehkan material plastik hingga siap untuk diekstrusi.</p>
7.	 <p>VFD(Variable Frequency Drive) Feeder / Pengatur Kecepatan Pengumpan</p>	<p>Mengatur laju roda feeder agar filamen plastik terproses ke tahap selanjutnya secara stabil. Pengaturan dengan memutar knob ulir putih kecil ke kanan(menaikkan) dan ke kiri(untuk menurunkan)</p>
8.	 <p>Chiller/ Water Bath/ Pendingin Air</p>	<p>Mendinginkan filamen plastik yang keluar dari nozzle die/pencetak supaya cepat mengeras sebelum dipotong.</p>
9.	 <p>Chopper / Pemotong</p>	<p>Memotong filamen plastik yang telah mengeras menjadi pellet/bijih plastik.</p>



10.	 <p>Feeder / Pengumpan</p>	Befungsi untuk menarik filamen plastik yang berasal dari waterbatch untuk menuju pemotong/chopper.
11.	 <p>Feeder Switch / Sakelar Pengumpan</p>	Menyalakan atau mematikan unit pengumpan/feeder plastik menuju Chopper. Pengaturan dengan memutar switch ke kanan untuk menyalakan, dan memutar switch ke kiri untuk mematikan.
12.	 <p>Chopper Switch / Sakelar Pemotong</p>	Menyalakan atau mematikan mesin pemotong (chopper). Pengaturan dengan memutar switch ke kanan untuk menyalakan, dan memutar switch ke kiri untuk mematikan.
13.	 <p>Water Pump Switch / Sakelar Air</p>	Menyalakan atau mematikan pompa untuk mengalirkan air pada waterbatch/pendingin. Pengaturan dengan memutar switch ke kanan untuk menyalakan, dan memutar switch ke kiri untuk mematikan.



14.	 <p>Chute / Luaran</p>	Saluran keluaran bijih plastik hasil pemotongan
15.	 <p>Motor Screw Mixer /Penggerak Ulir Corong</p>	Motor yang memutar screw mixer di bagian corong
16.	 <p>Motor Chopper/Penggerak Pemotong</p>	Motor yang memutar alat pemotong
17.	 <p>Die/Pencetak</p>	Membentuk/mencetak filamen plastik dari silinder pemanas untuk keluar menuju nozzle yang mengalir ke waterbath.

Spesifikasi Teknis:

- Silinder Pemanas: 1 buah, Horizontal
- Kapasitas Pemanas: 1 sampai 2 kg per jam
- Elemen Heater: 2000 Watt 220 Volt
- Kontrol Suhu: Digital, Temperatur Maksimum 300°.
- Nozzle: Ukuran 6 mm

- Pendorong Plastik: Screw Extruder, Diameter 28 mm
- Motor Pengerak: Gearmotor 0.5HP 220volt, ratio 1:40
- Pengatur Kecepatan: Digital Inverter (untuk screw dan pencacah)
- Tangki Pendingin: Stainless Steel 304, Ukuran 10x10x50 cm, Kapasitas 6-8 liter
- Mesin Pencacah: Kecepatan 140 Rpm.
- Panel Kontrol: Terintegras

III. Persiapan Alat dan Bahan:

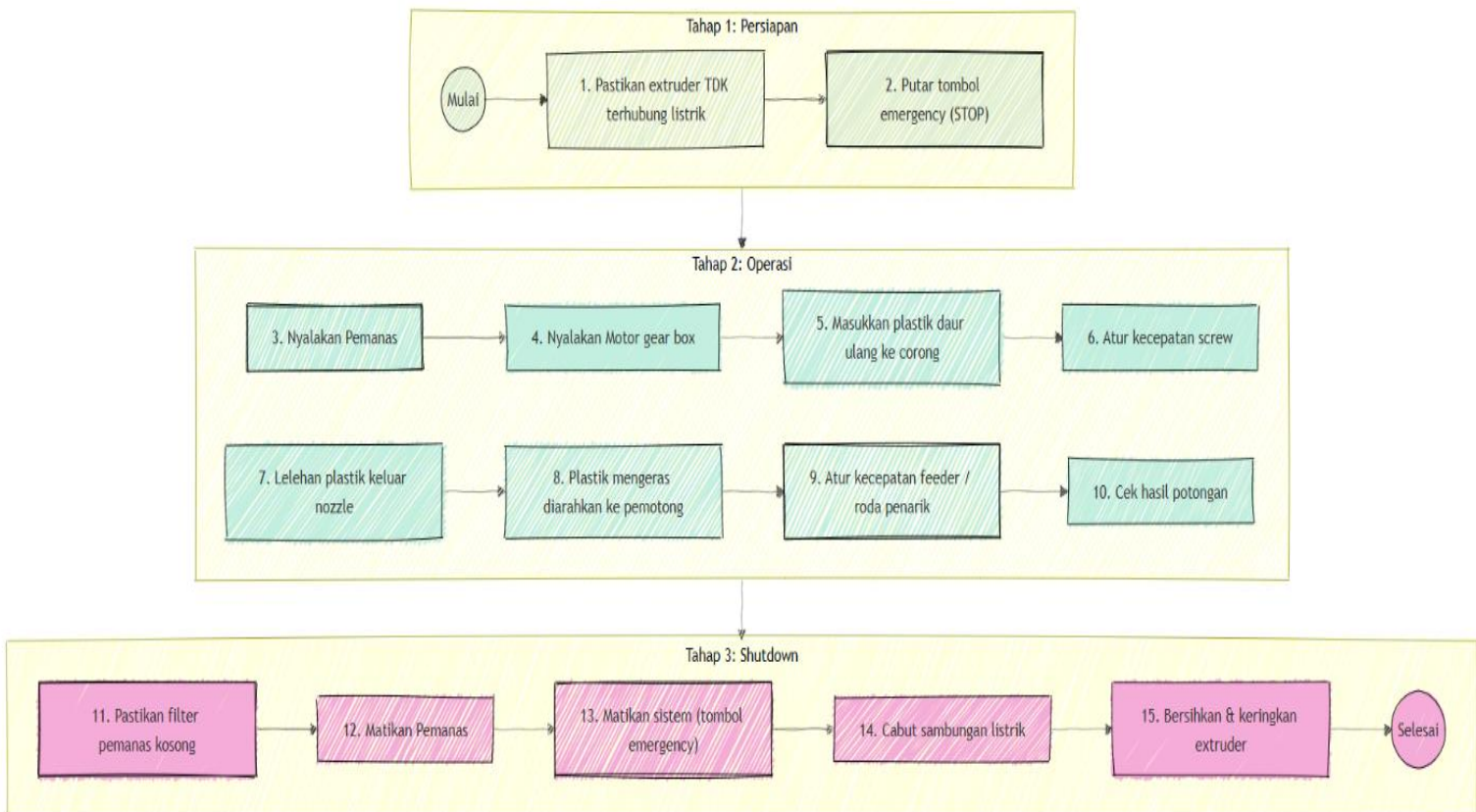
1. Pemeriksaan Awal

- Tempatkan alat peraga pada tempat yang rata dan ergonomis
- Kunci keempat unit castor agar alat peraga tidak bergeser
- Periksa instalasi sumber listrik. Pastikan listrik, netral, dan grounding terpasang baik dengan tegangan 3 phase 380 volt.
- Siapkan bahan baku (plastik daur ulang yang berukuran kecil)
- Kategori Jenis Plastik dan Titik Didihnya
(Polyethylene (PE): 160-180°C ; Polypropylene (PP): 180-220°C ; Polystyrene (PS): 200-240°C ; PVC: 160-180°C).

2. Penyalaan Awal

- Putar tombol emergency stop ke arah kanan untuk mengaktifkan seluruh sistem pada alat peraga
- Amati seluruh alat peraga, pastikan semua sistem aktif dan berfungsi baik.

IV. Flowchart





V. Pengoperasian Screw Extruder

1. Nyalakan fungsi pemanas pada silinder pemanas dengan mengaktifkan unit heater pada posisi ON. Atur (setting) suhu pada *temperature control* sesuai dengan material plastik yang akan diolah dan tunggu hingga suhu pemanas telah mencapai suhu yang diinginkan.
2. Nyalakan Motor gearbox untuk menjalankan fungsi screw.
3. Masukkan plastik daur ulang ukuran kecil ke dalam corong silinder pemanas.
4. Atur kecepatan putaran screw dengan mengatur kecepatan melalui VFD.
5. Amati plastik yang mulai meleleh dan terdorong keluar melalui nozzle.
6. Arahkan filamen plastik yang keluar dari nozzle pencetak/die ke tengah tangki air pendingin agar cepat mengeras. Setelah filamen plastik mengeras, masukkan ujungnya ke dalam lubang mesin feeder yang terintegrasi dengan pemotong (pencacah).
7. Atur kecepatan roda pengumpan (*feeder*)/roda penarik terhadap filamen plastik dengan memutar knob ulir putih pada VFD *feeder*
8. Tampung bijih plastik yang keluar melalui Chute. Cek dan perhatikan hasil pemotongan bijih plastik. Tulis data parameter hasil praktikum.
9. Pastikan silinder pemanas sudah kosong dari sisa plastik sebelum mematikan sistem.
10. Matikan seluruh sistem heater pemanas dengan memutar switch heater ke arah OFF(ke kiri).
11. Matikan seluruh sistem dengan menekan tombol emergency stop.
12. Cabut sambungan listrik dari instalasi listrik pusat.
13. Bersihkan alat hingga kering dan simpan alat peraga dengan baik.

VI. Pengolahan Data & Worksheet

1. Catat nilai suhu setting yang divariasikan.
2. Catat kecepatan putaran screw yang diatur.
3. Catat kecepatan putaran feeder yang diatur.
4. Hitung Rasio Screw/feeder*

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Kecepatan Screw}(rpm)}{\text{Kecepatan feeder}(rpm)}$$

5. Amati dan catat kualitas(Warna, bentuk pellet) produk bijih plastik yang dihasilkan.

*Tabel Indikator Rasio Terhadap Kualitas Bijih Plastik

RasioScrew/Feeder	Indikator	Keterangan Kualitas Bijih Plastik
< 1,5	<i>Overfeeding</i>	Bijih menggumpal, tekanan berlebih
1,5 – 2,0	Cenderung Stabil	Masih berpotensi cacat ringan
2,0 – 2,5	Stabil	Homogen, bentuk dan ukuran seragam
2,5 – 3,0	Cenderung <i>Underfeeding</i>	Ada penurunan kepadatan
> 3,0	<i>Underfeeding</i>	Cacat, berpori, tidak meleleh rata



Worksheet Variasi(Suhu, Kec. Secrew, Kec. Feeder) terhadap kualitas(Warna & Bentuk Pellet):

No	Temperatur Pemanas (°C)	Kecepatan screw (rpm)	Kecepatan feeder (rpm)	Rasio	Warna Pellet	Bentuk Pellet	Catatan Kualitas
1	200	20,00	5,00	4,00	Putih	Bulat	Underfeeding
2
3
4
5

VII. Keselamatan Kerja

1. **Perhatian:** Gunakan APD standar(kacamata safety, sarung tangan tahan panas dan jas lab).
2. **Awas Panas:** Silinder pemanas dan nozzle beroperasi pada suhu tinggi (Maks. 300°C).
3. **Awas Bagian Berputar:** Jauhkan tangan dan pakaian dari corong (screw extruder) dan lubang mesin pemotong saat mesin sedang beroperasi.

VIII. Troubleshooting & Penanganan Masalah

Jika terjadi masalah:

1. Mesin gagal menyala: Periksa sumber listrik dan emergency stop.
2. Pemanas tidak panas: Pastikan heater aktif, sensor terpasang.
3. Nozzle tersumbat: Matikan mesin, lakukan pembersihan, laporkan ke instruktur.
4. Jika produk cacat terus-menerus: Periksa parameter suhu, kecepatan, isi ulang bahan, konsultasi instruktur/dosen.

IX. Sikap Kerja & 5K Laboratorium

Peserta wajib menjaga aspek 5K yang meliputi:

1. **Kebersihan:**
Menjaga kebersihan area, peralatan dikembalikan ke tempat semula
2. **Kerapihan:**
Memastikan area tetap rapih sebelum, selama, dan setelah praktikum.
3. **Keteraturan:**
Menjaga keteraturan dalam menggunakan alat bersama.
4. **Kedisiplinan:**
Mengikuti instruksi kerja operasional dan arahan instruktur/dosen.
5. **Ketertiban:**
Memastikan area tetap tertib sebelum, selama, dan setelah praktikum.



X. Link Eksternal

Dashboard IKA Extuder terintegrasi yang berisi *Flipbook Instruksi Kerja*, Panduan Praktikum *Realtime Jotform* dan tutorial video dapat diakses dengan memindai QR Code:



Atau link berikut: <http://bit.ly/3LbpKtA>