

BAB III

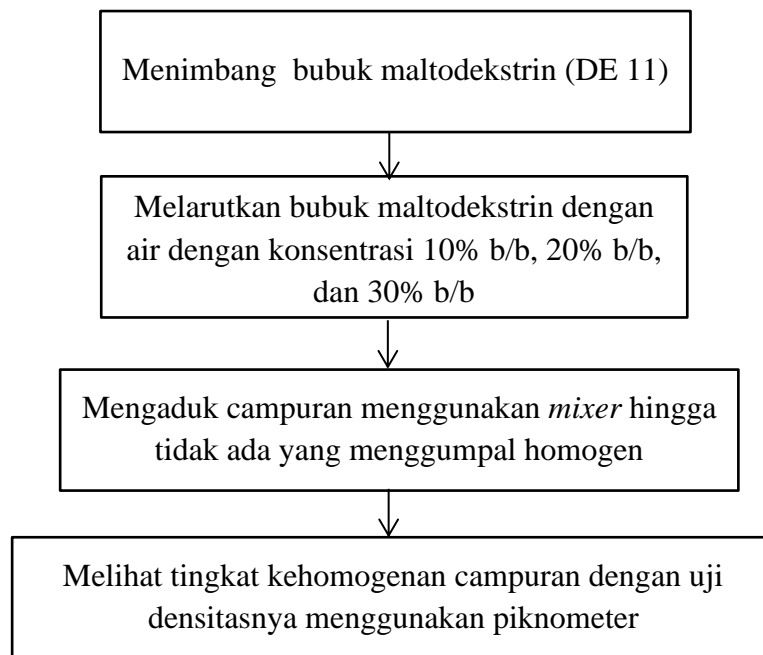
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian Pengaruh Laju Alir Umpan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Fluks Deposit Partikel di Dinding Ruang *Spray Dryer* Skala Pilot terdapat beberapa tahapan yaitu membuat larutan maltodekstrin, kalibrasi laju alir umpan, kalibrasi laju alir udara pengering, pengeringan larutan bahan menggunakan *spray dryer*, dan analisa kadar air.

3.1.1 Pembuatan Larutan Maltodekstrin

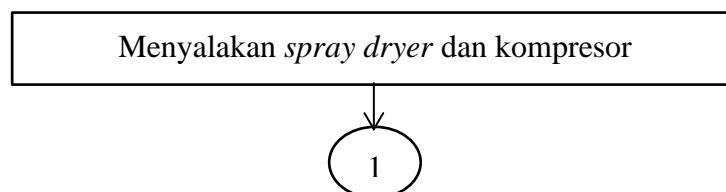
Berikut ini merupakan diagram alir pada tahap persiapan bahan.

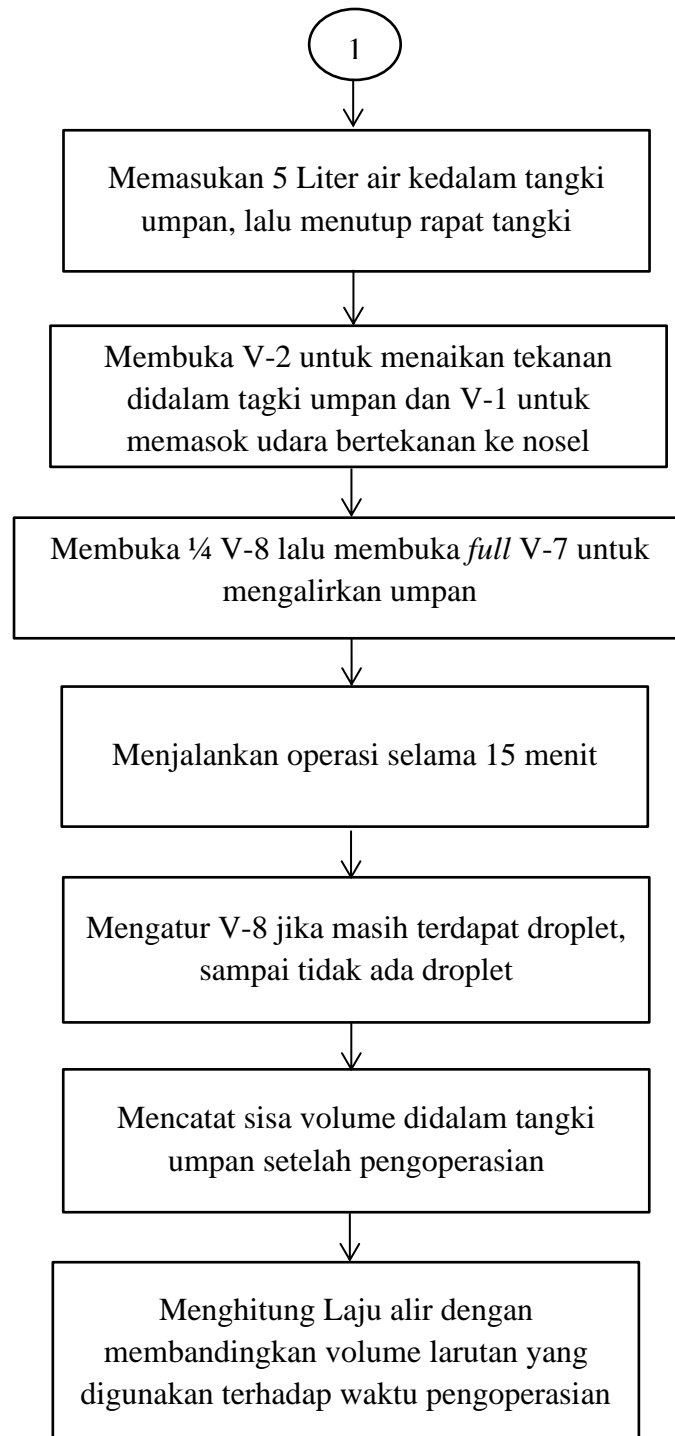


Gambar 3.1 Pembuatan Larutan Maltodekstrin

3.1.2 Kalibrasi Laju Alir Umpan

Berikut ini merupakan diagram alir kalibrasi laju alir umpan.

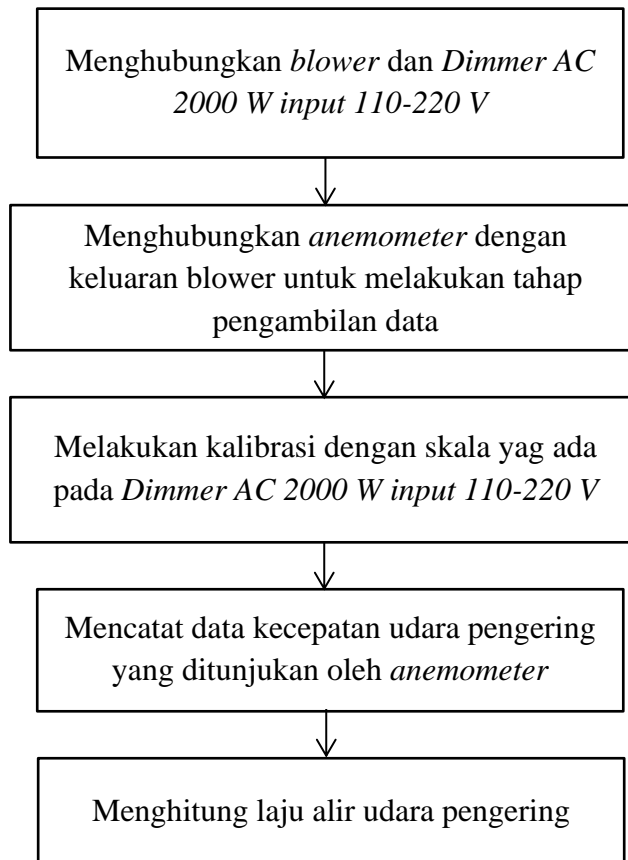




Gambar 3.2 Kalibrasi Laju Alir Umpan

3.1.3 Kalibrasi Laju Alir Udara Pengering

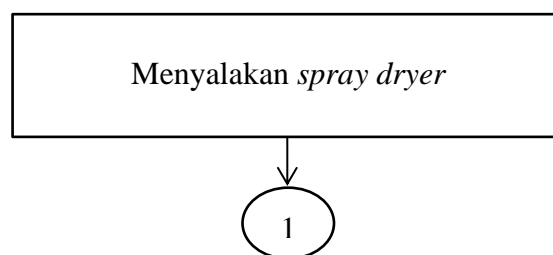
Berikut ini merupakan diagram alir kalibrasi laju alir udara pengering menggunakan *Dimmer AC 2000 W input 110-220 V* dan *anemometer*.

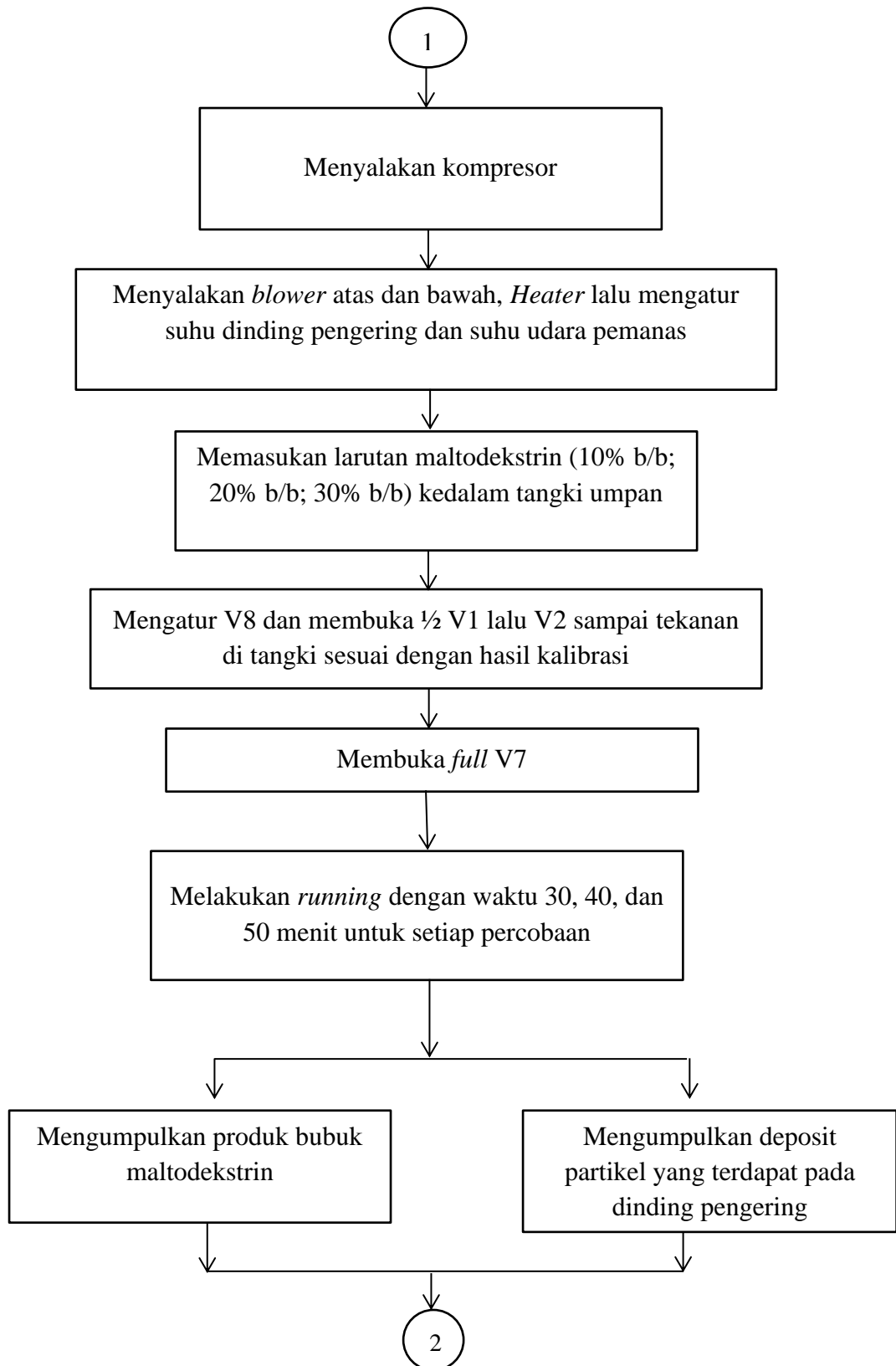


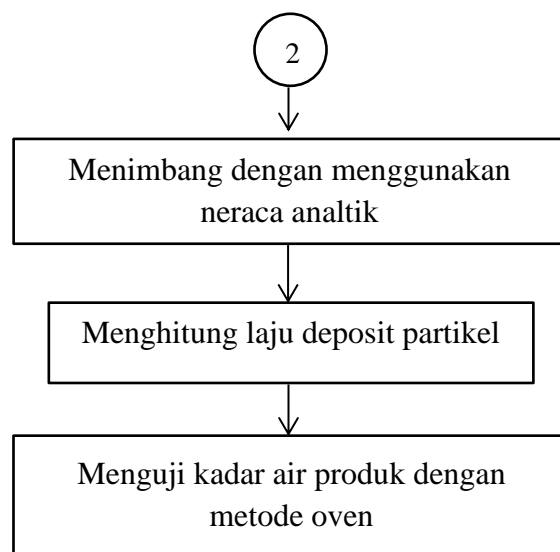
Gambar 3.3 Kalibrasi Laju Alir Udara Pengering

3.1.4 Proses Pengeringan Maltodekstrin dengan *Spray Dryer*

Berikut ini merupakan diagram alir proses pengeringan larutan maltodekstrin (DE 11) menggunakan *spray dryer*







Gambar 3.4 Diagram Alir Pengerinan Maltodekstrin (DE 11) Menggunakan *Spray Dryer*

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi empat tahap yaitu tahap persiapan bahan, kalibrasi laju alir umpan, kalibrasi laju alir udara pengering, dan operasi *spray dryer*.

3.2.1 Pembuatan Larutan Maltodekstrin DE 11

Pembuatan larutan diawali dengan menimbang maltodekstrin menggunakan neraca analitik kemudian melarutkan maltodekstrin DE 11 dalam air pada konsentrasi 10%, 20%, 30% b/b (berat bahan terlarut / berat larutan). Air yang dibutuhkan diukur dalam teko ukur, kemudian kedua komponen dicampurkan dalam wadah pencampur lalu diaduk menggunakan *mixer* sampai maltodekstrin dan air tercampur secara merata (homogen). Untuk mengetahui kualitas campuran dilakukan uji densitas campuran dengan piknometer sampai tercapai densitas yang ditentukan.

3.2.2 Kalibrasi Laju Alir Umpan

Kalibrasi laju alir umpan diawali dengan menyiapkan dan memastikan alat *spray dryer* dalam kondisi baik. Memastikan valve semuanya tertutup. *Spray dryer* dinyalakan dengan menekan tombol *ON* pada *panel box*. Lampu observasi, dan kompresor juga dinyalakan. Kemudian memasukan 5 liter air kedalam tangki umpan. Setelah itu tangki umpan ditutup rapat, v-1 dan v-2 dibuka untuk memasok udara bertekanan dari kompresor. Selanjutnya adalah membuka $\frac{1}{4}$ v-8 dan v-7 untuk mengalirkan umpan ke nosel. *Running* dilakukan selama 15 menit, selama *running* v-8 diatur sampai tidak ada droplet. Sisa volume larutan dalam tangki kemudian dicatat. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan laju alir umpan.

3.2.3 Kalibrasi Laju Alir Udara Pengering

Kalibrasi laju udara pengering diawali dengan menyiapkan *blower* atas, *Dimmer AC 2000 W input 110-220 V* dan *anemometer*. Kemudian menghubungkan *blower*, pipa, *Dimmer AC 2000 W input 110-220 V* dan *anemometer*. Selanjutnya adalah melakukan tahap pengambilan data berupa kecepatan udara pengering dengan mengatur skala pada *Dimmer AC 2000 W input 110-220 V*. Pengambilan data dimulai dengan menyalakan *blower* dengan skala 1 sampai maksimal. Data yang ditampilkan pada *anemometer* kemudian dicatat sebagai kecepatan udara pengering. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan laju alir udara pengering.

3.2.4 Proses Pengeringan Maltodekstrin DE 11 dengan *Spray Dryer*

Proses ini diawali dengan menyalakan *spray dryer* dan menghidupkan kompresor melalui tombol *ON* pada *panel box*. Kemudian *blower* atas dan bawah juga dinyalakan. Selanjutnya menyalakan kompresor dan *heater*. Mengatur suhu udara pengering yang diinginkan sebesar 60°C dan suhu dinding pemanas sebesar 120°C pada *panel box*. Kemudian membuka v-1 pada kompresor untuk memasok udara bertekanan menuju nosel dan v-2 udara bertekanan masuk ke dalam tangki umpan sampai tekanan tangki sesuai dengan

hasil kalibrasi. Lalu membuka v-8 sesuai hasil kalibrasi. Selanjutnya membuka *full* bukaan v-7 pada tangki umpan untuk mengalirkan larutan melalui saluran pipa menuju nosel. *Running* dilakukan dengan waktu 30, 40, dan 50 menit untuk setiap percobaan. Hasil produk ini berupa bubuk yang ditempatkan pada *cyclone*. Sampel produk bubuk maltodekstrin ditimbang dengan menggunakan neraca analitik. Sampel yang terdeposit pada dinding ruang pengering dikumpulkan untuk ditimbang menggunakan neraca analitik. Langkah selanjutnya menguji sampel dengan metode oven untuk menganalisis kadar air dan terakhir menghitung fluks deposit partikel di dinding ruang pengering untuk mengetahui banyaknya partikel yang terdeposit di dinding ruang pengering.

3.3 Alat dan Bahan

Berikut merupakan alat-alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

3.3.1 Alat

Berikut adalah alat-alat yang digunakan dalam penelitian.

- a. *Anemometer*
- b. Cawan Porselin
- c. *Dimmer AC 2000 W input 110-220 V*
- d. Ember
- e. *Mixer*
- f. Neraca Analitik
- g. Oven
- h. Piknometer
- i. Rangkaian *Spray Dryer Cylinder On Cone*
- j. Teko Ukur
- k. *Thermocouple*

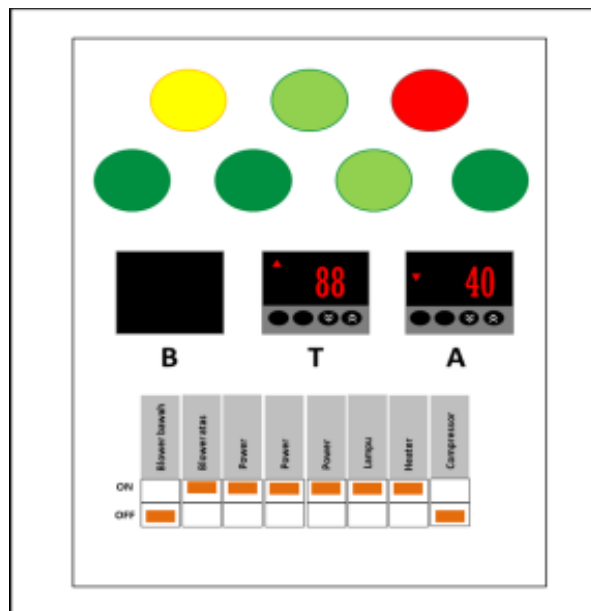
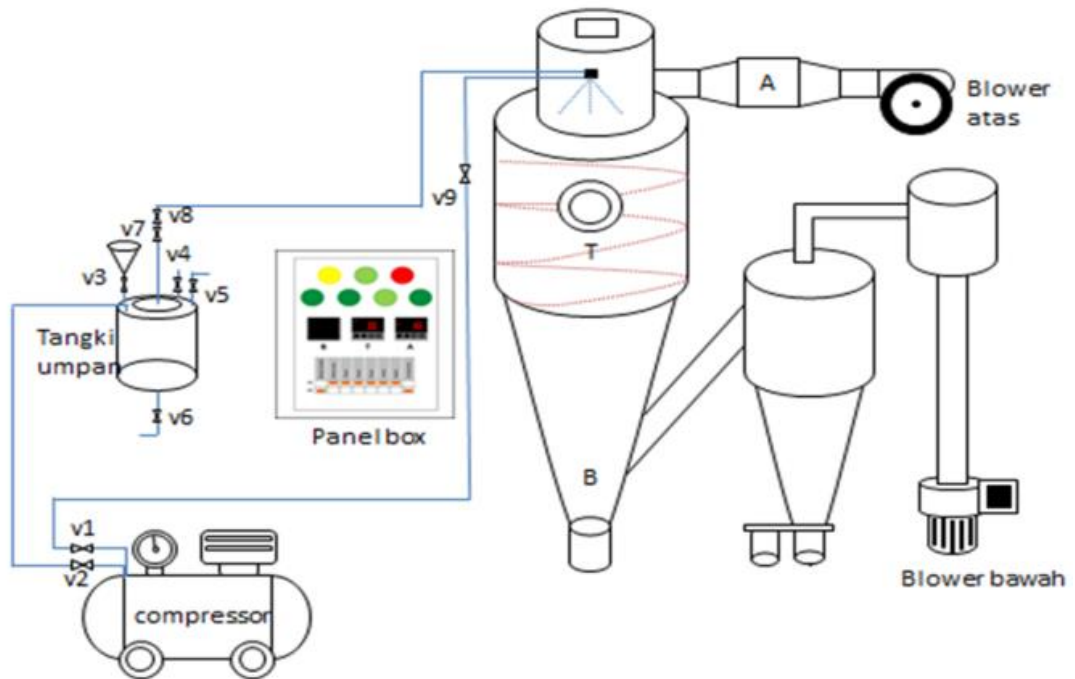
3.3.2 Bahan

Berikut adalah bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.

- a. Air
- b. Maltodekstrin DE 11

3.4 Rangkaian Alat

Berikut adalah rangkaian alat *spray dryer* yang akan digunakan :



Gambar 3.5 Rangkaian alat pada *spray dryer*

Keterangan :

V1 : <i>Valve</i> udara pada kompresor menuju <i>atomizer</i>	V7 : <i>Valve</i> untuk menglikirkan umpan
V2 : <i>Valve</i> udara pada kompresor menuju tangki umpan	V8 : <i>Valve</i> untuk mengontrol laju alir umpan
V3 : <i>Valve</i> pada corong untuk memasukan feed	V9 : <i>Valve</i> untuk mengontrol udara <i>atomizer</i>
V4 : <i>Valve</i> untuk mengeluarkan udara	A : <i>Temperature Control Heater</i> Atas
V5 : <i>Safety valve</i>	T : <i>Temperature Control Heatre</i> Tengah
V6 : <i>Valve drainase</i> pada tangki umpan	B : <i>Temperature Control Heater</i> Bawah

3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu variabel bebas adalah variasi konsentrasi umpan maltodekstrin, laju alir umpan, dan waktu pengeringan. Variabel tetapnyanya adalah suhu udara pengering dan suhu dinding pengering serta bahan yang digunakan. Variabel terikatnya adalah fluks deposit partikel dan kadar air bubuk maltodekstrin. Bahan yang akan dikeringkan adalah maltodekstrin (DE 11). Konsentrasi maltodekstrin yang digunakan yaitu 10% b/b, 20% b/b, dan 30% b/b, suhu dinding pengering adalah 120°C, suhu udara pengering sebesar 60°C dan waktu pengeringan yang digunakan adalah 30, 40, dan 50 menit.

Tabel 3.1 Variasi Penelitian

Laju alir udara (kg/h)	Temperatur dinding (°C)	Laju alir umpan (L/menit)	Kode Variasi	Konsentrasi (% b/b)	Waktu operasi (Menit)
199,403	120	0,01	1	10	30
			2		40
			3		50
			4	20	30
			5		40
			6		50
			7	30	30
			8		40
			9		50
		0,02	10	10	30
			11		40
			12		50
			13	20	30
			14		40
			15		50
			16	30	30
			17		40
			18		50
		0,03	19	10	30
			20		40
			21		50
			22	20	30
			23		40
			24		50
			25	30	30
			26		40
			27		50

3.6 Metode Pengumpulan dan Analisa Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kadar air menggunakan metode oven, dan analisis laju deposisi partikel menggunakan perhitungan.

3.6.1 Uji Deposisi Partikel

Pengujian deposisi partikel digunakan untuk melihat seberapa banyak penumpukan partikel bubuk di dinding *spray dryer*, Analisa ini dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Flux\ deposisi = \frac{Berat\ deposisi}{Luas\ Area \times Waktu\ Pengeringan} \dots\dots\dots(3.1)$$

3.6.2 Uji Kadar Air

Uji kadar air menggunakan metode oven pada produk dilakukan dengan menimbang produk maltodekstrin seberat 2 gram dan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah dikeringkan, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu sebesar 105°C selama 3 jam, setelah itu produk didinginkan ke dalam desikator dan ditimbang. Lalu menghitung % kadar air menggunakan persamaan 2.6.