

III METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Bahan-Bahan yang Digunakan, (2) Alat-Alat yang Digunakan, (3) Metode Penelitian, (4) Deskripsi Percobaan, dan (5) Skema Penelitian.

3.1. Bahan – bahan yang Digunakan

Bahan–bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gadung berumur 12 bulan yang di dapat dari Desa Banjarmulya Pemalang Jawa Tengah dan dipanen bulan Februari 2013, 5 ragi tape yang terdapat dipasaran. Bahan kimia yang digunakan antara lain HCl 3%, larutan Luff Schoorl, KI 20%, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N, H_2SO_4 6N, amilum 0,2%, indikator phenolphthalein, garam kjedahl, H_2SO_4 pekat, NaOH 30%, H_3BO_3 3%, indikator tashiro, HCl 0,1N, NaOH 2,5%, NH_4OH , KI 5%, AgNO_3 0,02N, NaCl padat, K_2CrO_4 5%, I, KI, pereaksi nelson, pereaksi somogy I dan pereaksi somogy II, pereaksi nelson, pereaksi arsenomolibdat, dan NaOH 0,1N.

3.2. Alat – alat yang Digunakan

Alat – alat gelas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass 100 ml, beaker glass 250 ml, beaker glass 500 ml, erlenmeyer joint 250 ml, erlenmeyer 250 ml, erlenmeyer 150 ml, gelas ukus ukur 10 ml, gelas ukur 100 ml, pipet volume 10 ml, pipet volume 25 ml, labu takar 50 ml, labu takar 100 ml, labu takar 250 ml, labu takar 500 ml, batang pengaduk, labu kjehdal, corong, buret mikro, buret makro, cawan petri, piknometer dan tabung reaksi. Alat-alat lainnya

yang digunakan antara lain oven, eksikator, timbangan, spatulla, penjepit cawan, kondensor, *steam destilator*, *hot plate*, pipet filter, botol semprot, statif, labu destruksi, timbangan, *heating mantle*, mortil dan alu, cawan porselain, furnace, pisau, panci, kain kasa, kertas saring, evaporator, vortex, spektrofotometer berkas ganda U-2800, kuvet, dan *pocket refraktometer*.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan terdiri dari 4 tahap penelitian yaitu analisis karakteristik bahan baku, analisis penurunan kadar HCN pada umbi gadung, pemilihan ragi terbaik dan penentuan lama fermentasi.

3.3.1.1. Karakteristik Bahan Baku

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui komponen utama dari suatu bahan. Analisis ini dilakukan untuk menyediakan data kandungan utama dari suatu bahan makanan (Ensminger, 1994). Analisis proksimat yang dilakukan pada umbi gadung terdiri dari analisis kadar air dengan metode gravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri, kadar protein dengan metode kjedahl, kadar karbohidrat metode Luff Schoorl.

3.3.1.2. Penurunan Kadar HCN pada Umbi Gadung

Penelitian ini bertujuan untuk penurunan kadar HCN hingga batas aman konsumsi. Proses penurunan dilakukan dengan proses perebusan dengan besar potongan umbi gadung sebesar 1x1x1 cm. Rancang perlakuan terdiri dari 1

variable yaitu variable bebas dan variable respon. Variable bebas (X) terdiri dari waktu perebusan dengan tiga taraf, yaitu (t_1 : 30 menit, t_2 : 45 menit, t_3 : 60 menit). Sedangkan variable tidak bebas (Y) yaitu variable yang terjadi karena variable bebas terdiri dari kadar HCN dan kadar karbohidrat. Analisa kadar HCN menggunakan metode argentometri dan analisa kadar karbohidrat menggunakan metode Luff Schoorl.

3.3.1.3. Pemilihan Ragi Terbaik

Pengujian ini berfungsi untuk mendapatkan ragi yang memiliki kinerja terbaik dalam menghidrolisis karbohidrat menjadi glukosa. Dipilih 5 ragi yang dijual dipasaran. Analisis dilakukan dengan fermentasi terhadap gadung dengan menggunakan 5 ragi dan di analisis kadar glukosa hasil fermentasi tersebut.

Tabel 5. Macam-macam Ragi yang Dianalisis

Ragi A (GEDANG)	Ragi B (CAKRA)	Ragi C (BERLIAN)	Ragi D (SAE)	Ragi E (NAGA BERLIAN)
				

3.3.1.4. Penentuan Lama Fermentasi

Pengujian ini berfungsi menentukan lama fermentasi efektif yang akan digunakan dalam penelitian utama. Dalam penelitiannya Pagarra (2010), menambahkan ragi sebanyak 2 gram ragi tape untuk setiap 1 kg umbi gadung. Penelitian dilakukan dengan variasi waktu fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Berdasarkan penelitian tersebut, diduga ada interaksi antara lama waktu fermentasi terhadap peningkatan kadar glukosa umbi gadung. Maka dilakukan variasi waktu fermentasi antara lain 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam. Setelah itu ditentukan 2 titik penentuan lama fermentasi yang terdiri dari waktu kenaikan sirup glukosa dan lama fermentasi saat kadar glukosa menurun. Selanjutnya pada penelitian utama digunakan kedua rentan waktu tersebut dengan range lama fermentasi yang dipersempit yaitu per 12 jam.

3.3.2. Penelitian Utama

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sirup glukosa dengan bahan baku umbi gadung. Proses pembuatan dilakukan dengan cara fermentasi menggunakan ragi tape instan. Dalam proses fermentasi ini dilakukan variasi terhadap jumlah ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi. Penelitian terdiri atas rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

3.3.2.1. Rancangan perlakuan

Penelitian ini akan dilakukan untuk menentukan konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi yang tepat untuk meningkatkan kadar glukosa dalam pembuatan sirup glukosa dari umbi gadung.

Rancangan perlakuan yang akan digunakan pada penelitian utama terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas atau variabel prediktor dan variabel tidak bebas atau variabel respon. Variabel bebas (X) terdiri dari konsentrasi ragi tape dengan empat taraf, yaitu (k_1 : 0,05%, k_2 : 0,1 %, k_3 : 0,2 %, dan k_4 : 0,3 %) dan

lama fermentasi dengan empat taraf, yaitu (t_1 : 24 jam, t_2 : 36 jam, t_3 : 48 jam dan t_4 : 60 jam). Sedangkan variabel tidak bebas (Y) yaitu variabel yang terjadi karena variabel bebas terdiri dari kadar glukosa dan Total Padatan Terlarut (TPT).

3.3.2.2. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Metode Grafik Regresi Linier Sederhana dengan ulangan sebanyak dua kali.

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b X$$

Denah layout penelitian adalah sebagai berikut :

Ulangan I

k_1t_1	k_2t_1	k_3t_1	k_4t_1	k_1t_2	k_2t_2	k_3t_2	k_4t_2
k_1t_3	k_2t_3	k_3t_3	k_4t_3	k_1t_4	k_2t_4	k_3t_4	k_4t_4

Ulangan II

k_1t_1	k_2t_1	k_3t_1	k_4t_1	k_1t_2	k_2t_2	k_3t_2	k_4t_2
k_1t_3	k_2t_3	k_3t_3	k_4t_3	k_1t_4	k_2t_4	k_3t_4	k_4t_4

Tabel 6. Pendataan Nilai Variabel Bebas dan Tidak Bebas

Variabel tidak bebas (Y)	Variabel bebas (X)
y1	x1
y2	x2
yn	xn

Sumber : Sudjana, 2005

Koefisien – koefisien regresi a dan b untuk regresi linier akan dihitung dengan rumus, seperti yang dijelaskan oleh Sudjana (2005) :

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum Xi)(\sum XiYi)}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

Untuk mencari atau menentukan hubungan antara variabel bebas terhadap variabel tidak bebas akan dilakukan dengan menghitung korelasi antara kedua variabel tersebut terhadap respon yang diukur. Nilai koefisien korelasi atau r dapat dihitung dengan rumus, seperti yang dijelaskan oleh Sudjana (2005).

$$r = \frac{n \sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{n\{\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2\}n\{\sum Yi^2 - (\sum Yi)^2\}}}$$

3.3.2.3. Rancangan respon

Analisis hasil fermentasi yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua respon, yaitu kadar glukosa dan Total Padatan Terlarut (%brix). Kadar glukosa dianalisis dengan spektrofotometrik Somogy-Nelson dan Total Padatan Terlarut (TPT) dengan metode refraktometrik dalam satuan %Brix.

3.3.2.4. Analisis Produk Akhir

Produk akhir berupa sirup glukosa merupakan hasil fermentasi yang telah dipekatkan melalui proses evaporasi. Proses evaporasi dilakukan hingga sirup mencapai 60-70 (%Brix). Sirup glukosa yang telah dipekatkan dianalisis kadar glukosa, Total Padatan Terlarut (TPT), pH, total asam, dan kadar alkohol. Kadar glukosa dianalisis dengan spektrofotometrik Somogy-Nelson, Total Padatan Terlarut (TPT) dengan metode refraktometrik dalam satuan %Brix, pH diukur

dengan alat pH meter, total asam di ukur dengan metode titrasi, dan kadar alkohol di ukur dengan menggunakan destilasi.

3.4. Deskripsi Percobaan

a. Pengirisian

Ukuran rajangan gadung yaitu 1x1x1 cm. Ukuran rajangan ini bertujuan untuk mempermudah saat proses peragian dan juga untuk mempermudah proses penghilangan HCN.

b. Perebusan

Perebusan dilakukan untuk menghilangkan HCN yang terkandung dalam gadung. Lama perebusan disesuaikan dengan hasil penelitian pendahuluan.

c. Peragian

Pada proses peragian, umbi gadung ditambahkan ragi terbaik hasil analisa pendahuluan. Peragian adalah proses penambahan ragi yang selanjutnya didiamkan atau di fermentasi untuk menghasilkan suatu produk hasil fermentasi. Ragi merupakan sumber penting penyedia enzim. Enzim tersebut digunakan untuk proses hidrolisa enzimatis yang akan memecah pati menjadi glukosa. Jumlah penambahan ragi terdiri dari 4 variasi anatara lain 0,05%, 0,1%, 0,2%, dan 0,3%.

d. Fermentasi

Tujuan dari proses fermentasi adalah untuk meningkatkan kadar glukosa yang terkandung dalam umbi gadung dimana dalam proses ini terjadi pemecahan pati menjadi glukosa karena ada penambahan enzim yang berasal dari ragi. Waktu

fermentasi ditentukan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan terhadap penentuan lama fermentasi dimana akan dipilih 2 titik kenaikan kadar glukosa optimum dan titik penurunannya. Setelah ditemukan 2 titik tersebut, rentan waktu fermentasi diperpendek menjadi 12 jam di antara kedua titik tersebut.

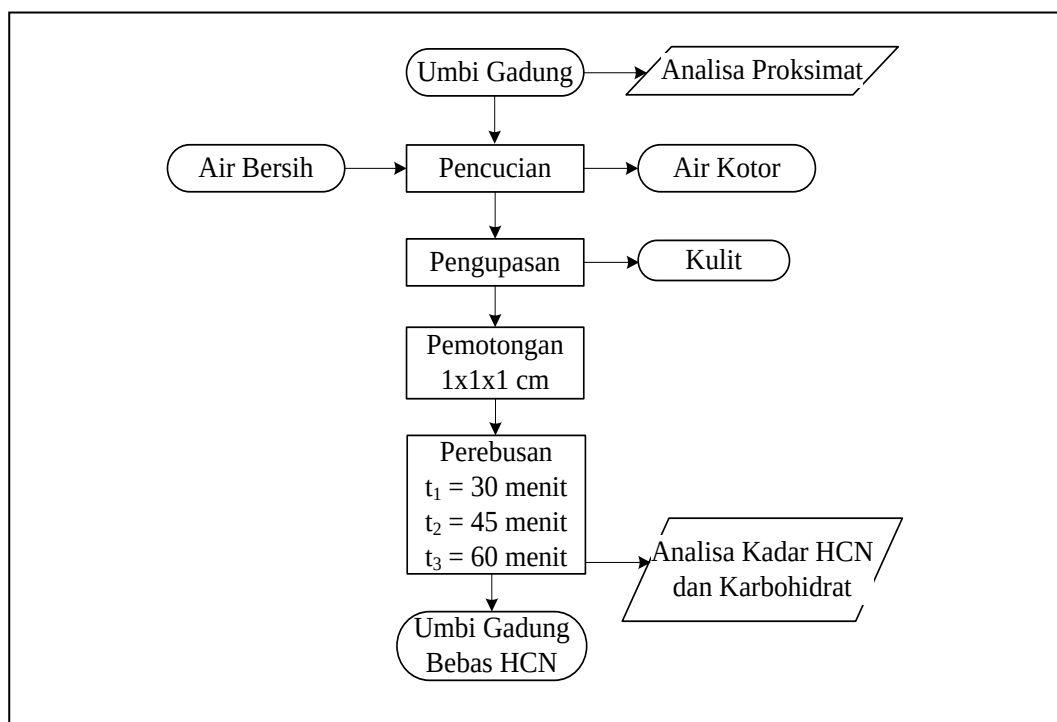
e. Pengukusan

Pengukusan dilakukan selama 10 menit. Proses ini bertujuan untuk menghentikan kinerja enzim dalam menghidrolisis. Bila enzim tidak dihentikan, maka akan terjadi hidrolisa lanjut yang akan memecah glukosa menjadi alkohol.

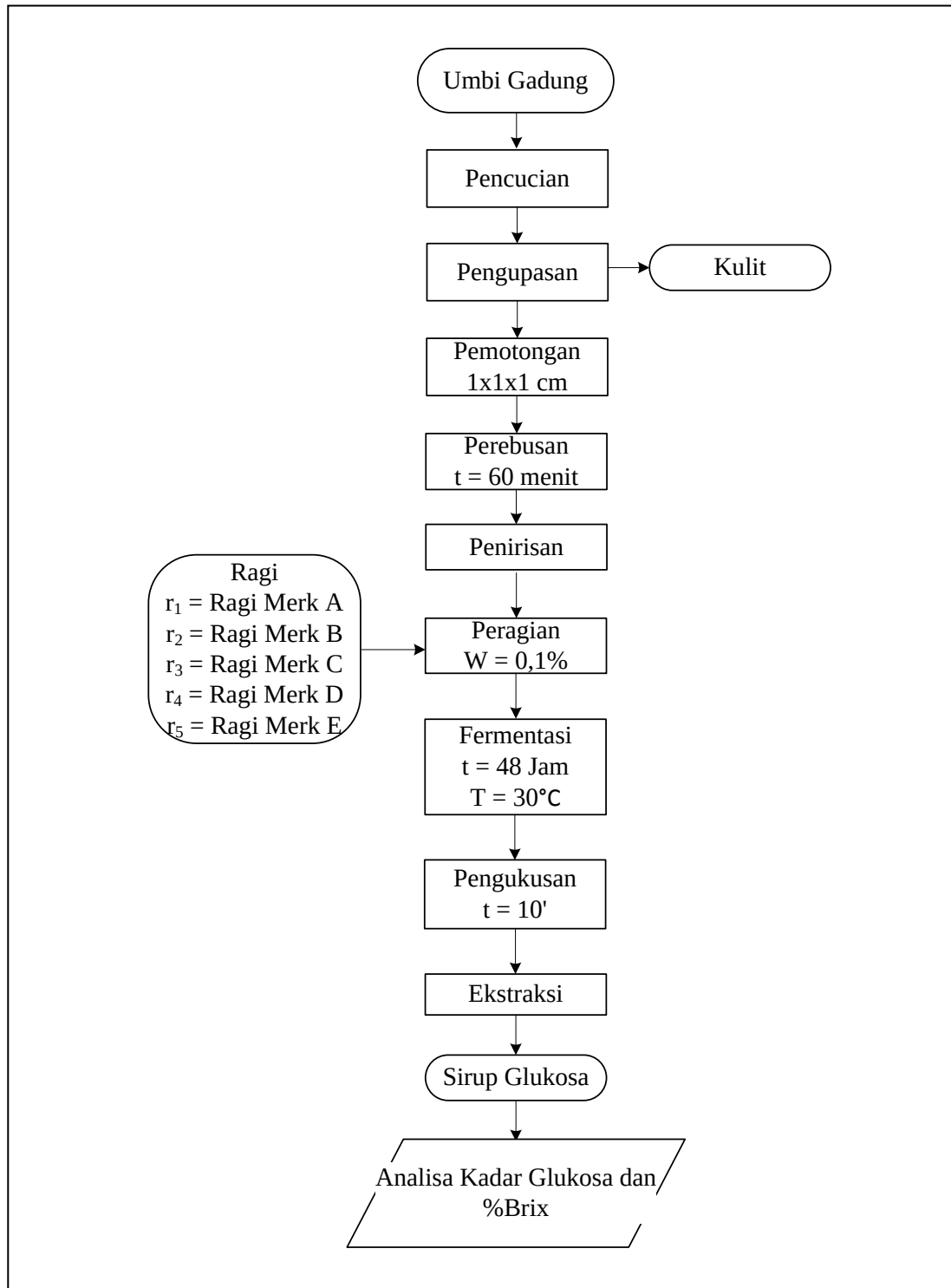
3.5. Skema Penelitian

3.5.1. Penelitian Pendahuluan

A. Karakteristik Bahan Baku dan Penurunan Kadar HCN Umbi Gadung

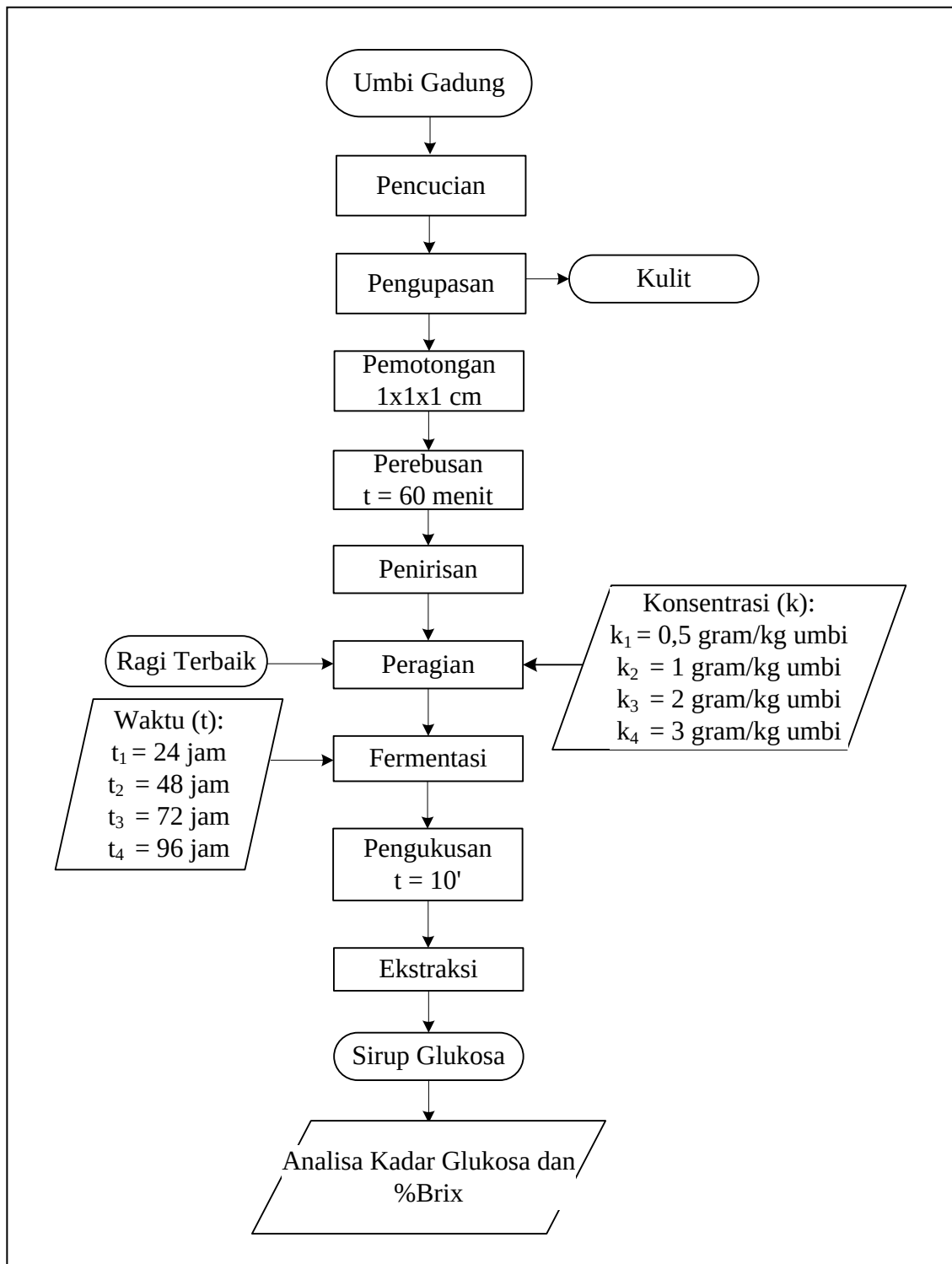


Gambar 7. Skema Penelitian Pendahuluan Terhadap Karakteristik Bahan Baku dan Penurunan Kadar HCN

B. Pemilihan Ragi Terbaik

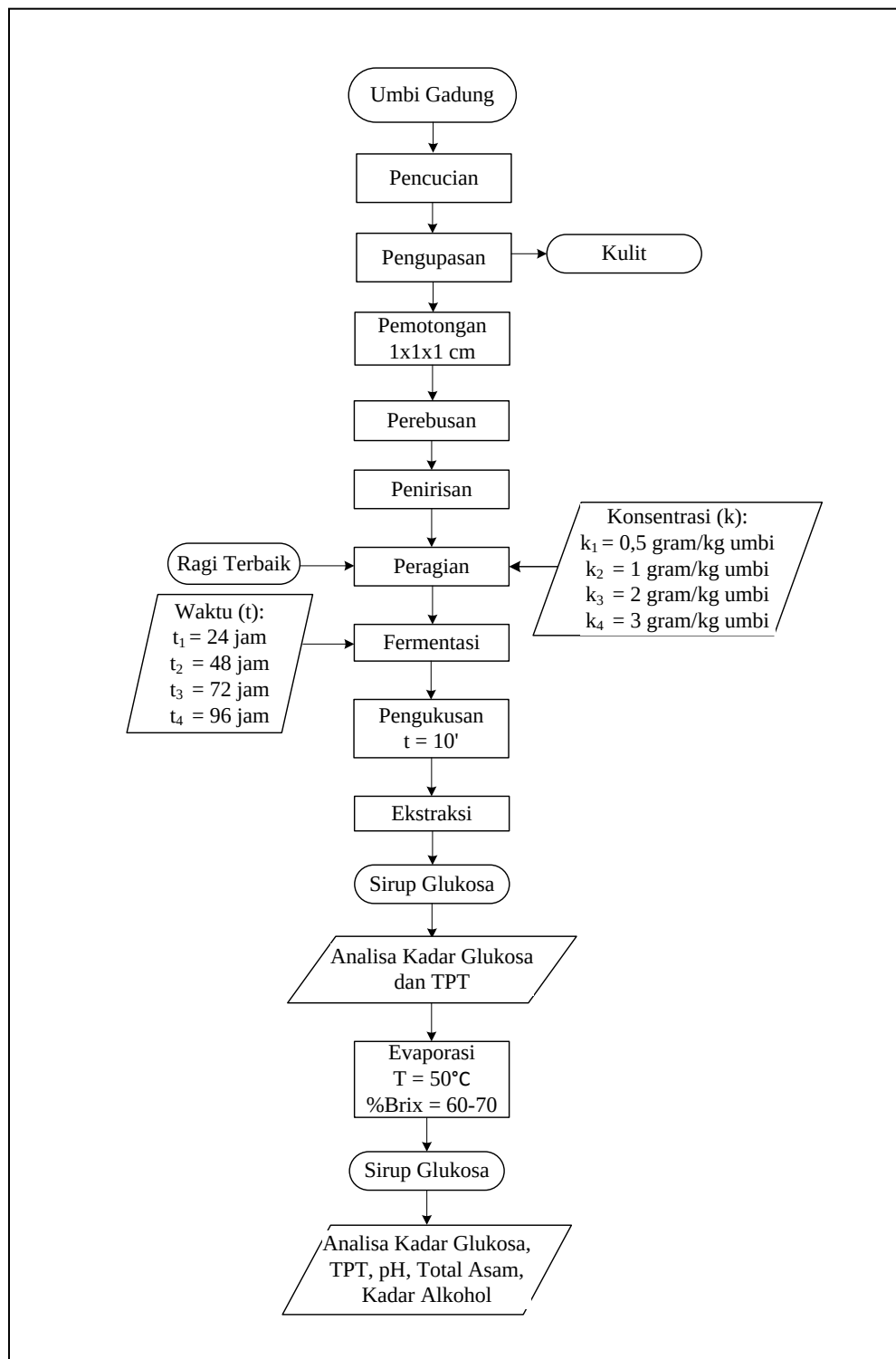
Gambar 8. Skema Penelitian Pendahuluan Terhadap Pemilihan Ragi Terbaik

C. Penentuan Lama Fermentasi



Gambar 9. Skema Penelitian Pendahuluan Terhadap Penentuan Lama Fermentasi

3.5.2. Penelitian Utama



Gambar 10. Skema Penelitian Utama