

Hidrolisis Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Pengaruh Jenis Katalis Asam

Siska Putri Nasution*, Lathipah Hannah Lubis, Susilawati Haharap, Azhari Umar Siregar

Fakultas Kesehatan, Program Studi Farmasi, Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara, Padangsidempuan, Indonesia
Email: ¹*siskafurti1@gmail.com, ²lathipahhannah@gmail.com, ³susilawatiharahap1985@gmail.com, ⁴azhariumar@yahoo.co.id

Abstrak— kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) bermanfaat untuk menurunkan gula dalam darah, meringankan gejala menopause dan mencegah demensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh katalis asam yang digunakan terhadap proses hidrolisis pati kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dan untuk mengetahui pengaruh waktu terhadap proses hidrolisis pati pada kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Adapun katalis asam yang digunakan ada 3 jenis, yaitu HCl 0,1 N; H₂SO₄ 0,1 N; HNO₃ 0,1 N. Jenis penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan design penelitian experimental laboratorium yang dilakukan di laboratorium farmasi Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini dengan jenis katalis asam HCl 0,1 N selama 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit diperoleh volume berturut-turut adalah 15 mL, 21 mL, 18 mL, dan 9 mL. Katalis H₂SO₄ 0,1 N selama 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit diperoleh volume berturut-turut adalah 22 mL, 20 mL, 17 mL, dan 14 mL. Katalis HNO₃ 0,1 N selama 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit diperoleh volume berturut-turut adalah 24 mL, 20 mL, 17 mL, dan 13 mL. Dari hasil penelitian, kita dapat mengetahui volume optimal yang dihasilkan pada waktu 7 menit dengan katalis asam HCl 0,1 N. Semakin lama waktu yang digunakan untuk proses hidrolisis pati pada Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) maka semakin kecil volume rata – rata yang dihasilkan.

Kata Kunci: *Glycine max* (L.) Merrill; HCl; H₂SO₄; HNO₃; Katalis dan Hidrolisis

Abstract—Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) is beneficial for lowering blood sugar, relieving menopausal symptoms and preventing dementia. This study aims to determine the effect of the acid catalyst used on the hydrolysis process of soybean starch (*Glycine max* (L.) Merrill) and to determine the effect of time on the process of hydrolysis process of soybean starch (*Glycine max* (L.) Merrill). There are 3 types of acid catalysts used, namely 0.1 N HCl; H₂SO₄ 0.1N; HNO₃ 0.1 N. Types of qualitative and quantitative research conducted in the pharmaceutical laboratory of the Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara. The results obtained in this study with 0.1 N HCl acid catalyst type for 4 minutes, 5 minutes, 6 minutes, and 7 minutes obtained successive volumes of 15 mL, 21 mL, 18 mL, and 9 mL. 0.1 N H₂SO₄ catalyst for 4 minutes, 5 minutes, 6 minutes, and 7 minutes, the volumes obtained were 22 mL, 20 mL, 17 mL, and 14 mL, respectively. 0.1 N HNO₃ catalyst for 4 minutes, 5 minutes, 6 minutes, and 7 minutes, the volumes obtained were 24 mL, 20 mL, 17 mL, and 13 mL, respectively. From the research results, we can find out the optimal volume produced in 7 minutes with 0.1 N HCl acid catalyst. The longer the time used for hydrolysis process in soybean starch (*Glycine max* (L.) Merrill), the smaller the average volume produced.

Keywords: *Glycine max* (L.) Merrill; HCl; H₂SO₄; HNO₃; Catalyst and Hydrolysis

1. PENDAHULUAN

Kacang kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu jenis kacang polong yang dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dengan berbagai kondisi iklim. Tanaman asli asia timur ini dapat tumbuh pada suhu optimal untuk pertumbuhan kacang dengan tinggi antara 60-140 cm, tergantung waktu tanam dan karakteristik varietas kedelai (Logo et al., 2018). Kedelai mengandung protein kurang lebih 35%, bahkan pada varietas unggul dapat mencapai 40-43% ((Rani & Yatim Widodo, 2013). Organ reproduksi kacang kedelai yaitu bungu yang muncul di batang utama setiap simpul berkelompok berwarna putih, pink atau ungu. Pada umumnya produksi kacang kedelai maksimal dan dapat dipanen setelah matang secara fisik setelah daun berwarna kuning dan jatuh, dan 95% biji- bijinya berwarna krem atau kuning dan keras (Tamam, 2019).

Pati adalah salah satu jenis polisakarida yang amat luas tersebar di alam. Pati disimpan oleh tanaman sebagai cadangan makanan di dalam biji buah maupun di dalam umbi batang dan umbi akar. Pati merupakan polimer dari glukosa atau maltosa. Unit terkecil dari rantai pati adalah glukosa yang merupakan hasil fotosintesis di dalam bagian tubuh tumbuh-tumbuhan yang mengandung klorofil. Pati tersusun atas ikatan α -Dglikosida. Molekul glukosa pada pati dan selulosa hanya berbeda dalam bentuk ikatannya, namun sifat-sifat kimia kedua senyawa ini sangat jauh berbeda (N Herawati et al., 2021)(Azmi et al., 2017).

Proses hidrolisis pati merupakan pemecahan molekul amilum menjadi komponen penyusunnya yang lebih sederhana seperti dekstrin, maltotriosa, maltose dan glukosa. Proses hidrolisis secara enzimatis lebih efektif bila dibandingkan hidrolisis asam karena enzim memutus ikatan glikosidik secara spesifik, tanpa menyisakan residu dan minimum kerusakan warna (Azmi et al., 2017). Hidrolisis asam adalah hidrolisis yang menggunakan asam yang dapat mengubah polisakarida (pati, selulosa) menjadi gula ((Netty Herawati et al., 2019). Proses ini terjadi melalui 3 tahap yaitu gelatinisasi, likuifikasi dan sakarifikasi. Gelatinasi merupakan tahap inisiasi sebelum terjadinya likuifikasi dengan pembengkakan granula pati akibat pemanasan yang memutus ikatan hidrogen antar molekul pada ikatan glikosidik pati. Proses gelatinasi ini memegang peranan penting karena menjadi penentu laju proses likuifikasi. Likuifikasi merupakan proses inti hidrolisis enzimatis yang dikendalikan oleh enzim α -amilase dimana pati dihidrolisis menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti oligoskarida, maltosa dan dekstrin. Enzim α -amilase memegang peran penting untuk menentukan cepat lambatnya proses likuifikasi, dengan cara memecah ikatan α - (1,4) glikosidik secara spesifik pada bagian dalam substrat dan menghasilkan gula reduksi serta dekstrin dalam jumlah besar yakni encapai 95% (Wahyuningsih, 2019).

Glukosa suatu gula monosakarida, adalah salah satu karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh (Rukmini & Santosa, 2019). Glukosa dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida dan juga polisakarida. Karbohidrat akan konversikan menjadi glukosa di dalam hati dan seterusnya berguna untuk pembentukan energy dalam tubuh. Glukosa tersebut akan diserap oleh usus halus kemudian akan dibawa oleh aliran darah dan didistribusikan ke seluruh sel tubuh. Glukosa yang disimpan dalam tubuh dapat berupa glikogen yang disimpan pada plasma darah dalam bentuk glukosa darah (blood glucose). Fungsi glukosa dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar bagi proses metabolisme dan juga merupakan sumber utama bagi otak (Subiyono et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh (Iryani, 2013) pada pengaruh jenis katalis asam terhadap studi kinetika pada proses hidrolisis pati dalam ubi kayu (*Manihot esculenta*) dapat disimpulkan bahwa reaksi hidrolisis pati dalam ubi kayu mengikuti reaksi orde satu. Dimana semakin lama waktu yang digunakan maka semakin besar pula konversi yang dihasilkan sehingga didapatkan nilai konstanta laju reaksi pada setiap penambahan jenis katalis yaitu pada penambahan katalis HCl 0,1 N diperoleh nilai konstanta (k) sebesar 0,0086/menit dengan konversi sebesar 0,2884, sedangkan pada H₂SO₄ 0,1 N diperoleh nilai konstanta (k) sebesar 0,0029/menit dengan konversi sebesar 0,1002, dan pada HNO₃ 0,1 N diperoleh nilai konstanta (k) sebesar 0,0194/menit dengan konversi sebesar 0,5699.

Menurut (Praputri, E., & Sundari, 2019) konsentrasi katalis merupakan variabel yang berpengaruh dalam peningkatan kadar glukosa. Konsentrasi Asam HClO₄ dengan konsentrasi 0,20 N menghasilkan kadar glukosa paling tinggi dengan nilai 47% pada proses hidrolisis dengan temperatur 120°C selama 45 menit.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Nisa, 2021) pada pengaruh jenis katalis asam terhadap proses hidrolisis pati dalam Bengkoang (*Amylum pazhyrhizus erosus L.*) menggunakan katalisator asam klorida (HCl, H₂SO₄, dan HNO₃). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa hasil dari uji pati Bengkoang (*Amylum Pachyrhizus erosus L.*) dengan katalis asam terhadap perbandingan waktu didapat volume rata – rata dari katalis HCl 0,1 N dengan waktu 4 menit 6,33 mL, 5 menit 5,66 mL, 6 menit 5 mL, dan 7 menit 4 mL. Katalis H₂SO₄ 0,1 N dengan waktu 4 menit 5,33 mL, 5 menit 4,33 mL, 6 menit 4 mL, dan 7 menit 3 mL. Katalis HNO₃ 0,1 N dengan waktu 4 menit 6 mL, 5 menit 5,66 mL, 6 menit 5 mL, dan 7 menit 4 mL. Dalam waktu 7 menit dengan katalis asam H₂SO₄ 0,1 N menghasilkan volume rata – rata yang lebih optimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Samsuri, 2021) pada pengaruh jenis katalis asam terhadap proses hidrolisis pati dalam Jagung (*Zea Mays L.*) menggunakan katalisator asam klorida (HCl, H₂SO₄, dan HNO₃). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa hasil dari uji pati Jagung (*Zea Mays L.*) dengan katalis asam terhadap perbandingan waktu didapat volume rata – rata dari katalis HCl 0,1 N dengan waktu 4 menit 17 mL, 5 menit 20 mL, 6 menit 19 mL, dan 7 menit 13 mL. Katalis H₂SO₄ 0,1 N dengan waktu 4 menit 8 mL, 5 menit 9 mL, 6 menit 10 mL, dan 7 menit 15 mL. Katalis HNO₃ 0,1 N dengan waktu 4 menit 8 mL, 5 menit 10 mL, 6 menit 6 mL, dan 7 menit 4 mL. Dalam waktu 7 menit dengan katalis asam HNO₃ 0,1 N menghasilkan volume rata – rata yang lebih optimal.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang “Hidrolisis Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) dengan Pengaruh Jenis Katalis Asam” sehingga diketahui seberapa besar pengaruh katalis asam terhadap volume yang dihasilkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

2.1.1 Alat

Alat – alat yang akan digunakan antara lain: Kompor listrik, Erlenmeyer, Gelas piala, Pengaduk, Biuret, Penjepit, Pipet ukur, Corong, Kertas saring, Stopwatch, Thermometer, Magnetiic Stirrer, Hot Plate Magnetic Stirrer, Statif dan Klem, Spatula dan Gelas Ukur.

2.1.2 Bahan

Bahan – bahan yang akan digunakan antara lain: Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*), HCl 0,1 N, NaOH 0,5 N, HNO₃ 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, Indikator PP, Indikator Metyhl Blue, Larutan Fehling A dan Fehling B, dan Glukosa.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pembuatan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*)

Pembuatan pati kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) diawali dengan kedelai dicuci dengan air bersih mengalir dan buang semua kotoran yang melekat pada kedelai sampai bersih. Kemudian rendam kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) direndam selama 4 – 8 jam (sampai kulit bisa di lepaskan), setelah itu kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) di blender sampai halus dan hasil blenderan tersebut saring menggunakan serbet, kemudian di endapkan selama 3 jam. Hasil endapan dikeringkan, setelah kering kemudian di ayak menjadi seperti tepung.

2.2.2 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) Katalis HCl 0,1 N

Sampel pati kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer sebanyak 0,5 g, kemudian dilarutkan dengan larutan HCl 0,1 N. Campuran tersebut kemudian dipanaskan di atas kompor sampai

mendidih selama selang waktu tertentu kemudian didinginkan di udara. Setelah dingin larutan tersebut dinetralkan dengan larutan NaOH 0,5 N dan 3 tetes indikator PP. Setelah netral kemudian diencerkan dengan aquadest sampai 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring kedalam Erlenmeyer. Filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B dipipet kedalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas kompor sampai mendidih. Setelah mendidih kemudian dititrasi dengan filtrat tadi sampai berwarna coklat, setelah itu ditambahkan indikator methyl blue. Bila warna coklat tak berubah maka titrasi dihentikan tetapi bila warna coklat berubah maka titrasi dilanjutkan sampai warna coklat. Perlakuan ini dilakukan dengan rentang waktu pemanasan 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit.

2.2.3 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Katalis H₂SO₄ 0,1 N

Sampel pati kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer sebanyak 0,5 g, kemudian dilarutkan dengan larutan H₂SO₄ 0,1 N. Campuran tersebut kemudian dipanaskan di atas kompor sampai mendidih selama selang waktu tertentu kemudian didinginkan di udara. Setelah dingin larutan tersebut dinetralkan dengan larutan NaOH 0,5 N dan 3 tetes indikator PP. Setelah netral kemudian diencerkan dengan aquadest sampai 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring kedalam Erlenmeyer. Filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B dipipet kedalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas kompor sampai mendidih. Setelah mendidih kemudian dititrasi dengan filtrat tadi sampai berwarna coklat, setelah itu ditambahkan indikator methyl blue. Bila warna coklat tak berubah maka titrasi dihentikan tetapi bila warna coklat berubah maka titrasi dilanjutkan sampai warna coklat. Perlakuan ini dilakukan dengan rentang waktu pemanasan 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit.

2.2.4 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Katalis HNO₃ 0,1 N

Sampel pati kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer sebanyak 0,5 g, kemudian dilarutkan dengan larutan HNO₃ 0,1 N. Campuran tersebut kemudian dipanaskan di atas kompor sampai mendidih selama selang waktu tertentu kemudian didinginkan di udara. Setelah dingin larutan tersebut dinetralkan dengan larutan NaOH 0,5 N dan 3 tetes indikator PP. Setelah netral kemudian diencerkan dengan aquadest sampai 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring kedalam Erlenmeyer. Filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B dipipet kedalam Erlenmeyer kemudian dipanaskan diatas kompor sampai mendidih. Setelah mendidih kemudian dititrasi dengan filtrat tadi sampai berwarna coklat, setelah itu ditambahkan indikator methyl blue. Bila warna coklat tak berubah maka titrasi dihentikan tetapi bila warna coklat berubah maka titrasi dilanjutkan sampai warna coklat. Perlakuan ini dilakukan dengan rentang waktu pemanasan 4 menit, 5 menit, 6 menit, dan 7 menit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebanyak 6 kg, setelah mengalami proses pengendapan dan pengeringan maka di dapatkan sampel pati kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sebanyak 34 g dan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang digunakan berwarna kuning.

Tabel 1. Hasil Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Katalis terhadap Perbandingan Waktu

No	Katalis 0,1 N	Waktu (Menit)	Volume (ml)	Volume akhir setelah ditambahkan Methyl Blue (ml)
1	HCl	4	7	15
		5	9	21
		6	6	18
		7	4	9
2	H ₂ SO ₄	4	21	22
		5	18	20
		6	15	17
		7	10	14
3	HNO ₃	4	18	24
		5	16	20
		6	13	17
		7	10	13

Berdasarkan Tabel 1 diatas hasil dari uji Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan katalis asam terhadap perbandingan waktu. Dapat disimpulkan dari ketiga katalis asam yaitu HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N maka proses hidrolisis uji larutan perbandingan yang lebih cepat bereaksi dengan waktu 7 menit adalah HCl 0,1 N dengan volume rata – rata 9 mL.

3.1 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Katalis HCl 0,1 N

Sampel Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan larutan HCl 0,1 N sebanyak 5 pipet yang mana larutan HCl 0,1 N tersebut berfungsi untuk pengasaman. Campuran tersebut dipanaskan diatas kompor sampai mendidih selama selang waktu 3 menit setelah itu suhunya diukur dengan suhu 75°C yang tujuannya adalah untuk mempercepat jalannya reaksi hidrolisis. Kemudian di dinginkan setelah dingin diukur kembali dengan suhu 32°C. Setelah larutan dingin kemudian ditambahkan larutan NaOH 0,5 N sebanyak 3 tetes untuk menetralkan larutan, dan 3 tetes indikator PP yang berfungsi untuk menunjukkan perubahan warna pada larutan. Setelah netral kemudian di encerkan dengan aquadest 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring, filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B di pipet masing-masing sebanyak 5 tetes kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer, yang bertujuan untuk mengetahui adanya glukosa. Kemudian dipanaskan dengan variasi waktu 4 menit, 5 menit, 6 menit, 7 menit diatas kompor magnetik sampai mendidih. Setelah mendidih Kemudian di titrasi dengan filtrat Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sampai berubah warna menjadi coklat, dengan volume rata – rata 4 menit = 15 mL, 5 menit = 21 mL, 6 menit = 18 mL, 7 menit = 9 mL. Setelah berwarna coklat kemudian ditambahkan indikator methyl blue 1 tetes bertujuan untuk memberi warna agar terlihat lebih jelas, dan dihasilkan warna coklat kebiruan, kemudian di titrasi kembali agar warna kebiruannya itu hilang menjadi warna coklat kembali.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nisa, 2021) tentang pengaruh jenis katalis asam (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) terhadap proses hidrolisis pati dalam bengkoang (*Amylum Pazhyrhizus erosus* L.). Dari ketiga katalis asam (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) pada katalis asam HCl 0,1 N merupakan katalis yang menghasilkan volume sebesar 4 mL, dengan menghasikan warna coklat tanda berakhirnya titrasi. Hasil yang lebih besar didapatkan oleh (Samsuri, 2021) tentang pengaruh jenis katalis asam terhadap hidrolisis pati dalam jagung (*Zea Mays* L.). Pada katalis HCl 0,1 N menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 13 mL.

Hasil hidrolisis yang lain dari penelitian tentang pengaruh jenis katalis asam terhadap studi kinetika proses hidrolisis pati dalam ubi kayu (*Manihot esculata*) juga di lakukan oleh (Iryani, 2013) didapatkan volume HCl 0,1 N untuk menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 18,2 mL.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa pati yang berasal dari bengkoang (*Amylum Pazhyrhizus erosus* L.) lebih cepat terhidrolisis dengan bantuan katalis asam HCl 0,1 N hasil volumenya sebesar 4 mL sedangkan hasil yang didapat oleh peneliti pada katalis asam HCl 0,1 N volumenya sebesar 9 mL. Penelitian ini dengan penelitian terdahulu terdapat persamaan metode dan prosedur kerja, tetapi hasil volume yang didapat tidak sama dengan penelitian terdahulu. Karena penelitian ini menggunakan 5 pipet dalam setiap larutan asamnya sedangkan penelitian terdahulu hanya menggunakan 4 pipet dalam setiap larutan.



Gambar 1. Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan katalis HCl 0,1 N

3.2 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Katalis HCl 0,1 N

Sampel Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan larutan H₂SO₄ 0,1 N sebanyak 5 pipet yang mana larutan H₂SO₄ 0,1 N tersebut berfungsi untuk pengasaman. Campuran tersebut dipanaskan diatas kompor sampai mendidih selama selang waktu 3 menit setelah itu suhunya diukur dengan suhu 70°C yang tujuannya adalah untuk mempercepat jalannya reaksi hidrolisis. Kemudian di dinginkan setelah dingin diukur kembali dengan suhu 34°C. Setelah larutan dingin kemudian ditambahkan larutan NaOH 0,5 N sebanyak 3 tetes untuk menetralkan larutan, dan 3 tetes indikator PP yang berfungsi untuk menunjukkan perubahan warna pada larutan. Setelah netral kemudian diencerkan dengan aquadest 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring, filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B di pipet masing-masing sebanyak 5 tetes kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer, yang bertujuan untuk mengetahui adanya glukosa. Kemudian dipanaskan dengan variasi waktu 4 menit, 5 menit, 6 menit, 7 menit diatas kompor magnetik sampai mendidih. Setelah mendidih Kemudian di titrasi dengan filtrat Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) sampai berubah warna menjadi coklat, dengan volume rata – rata 4 menit = 22 mL, 5 menit = 20 mL, 6 menit = 17 mL, 7 menit = 14 mL. Setelah berwarna coklat kemudian ditambahkan indikator methyl blue 1 tetes bertujuan untuk memberi warna agar terlihat lebih jelas, dan dihasilkan warna coklat kebiruan, kemudian di titrasi kembali agar warna kebiruannya itu hilang menjadi warna coklat kembali.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nisa, 2021) tentang pengaruh jenis katalis asam (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) terhadap proses hidrolisis pati dalam bengkoang (*Amylum Pazhyrhizus erosus* L.). Dari ketiga katalis asam (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) pada katalis asam H₂SO₄ 0,1 N merupakan katalis yang menghasilkan volume sebesar 3 mL, dengan menghasikan warna coklat tanda berakhirnya titrasi. Hasil yang lebih besar didapatkan oleh (Samsuri,

2021) tentang pengaruh jenis katalis asam terhadap hidrolisis pati dalam jagung (*Zea Mays L.*) pada katalis H_2SO_4 0,1 N menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 15 mL.

Hasil hidrolisis yang lain dari penelitian tentang pengaruh jenis katalis asam terhadap studi kinetika proses hidrolisis pati dalam ubi kayu (*Manihot esculata*) juga dilakukan oleh (Iryani, 2013) didapatkan volume H_2SO_4 0,1 N untuk menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 9,8 mL.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa pati yang berasal dari bengkoang (*Amylum Pazhyrhizus erosus L.*) lebih cepat terhidrolisis dengan bantuan katalis asam H_2SO_4 0,1 N hasil volumenya sebesar 4 mL sedangkan hasil yang didapat oleh peneliti pada katalis asam H_2SO_4 0,1 N volumenya sebesar 14 mL. Penelitian ini dengan penelitian terdahulu terdapat persamaan metode dan prosedur kerja, tetapi hasil volume yang didapat tidak sama dengan penelitian terdahulu. Karena penelitian ini menggunakan 5 pipet dalam setiap larutan asamnya sedangkan penelitian terdahulu hanya menggunakan 4 pipet dalam setiap larutan.



Gambar 2. Uji larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Dengan katalis H_2SO_4 0,1 N

3.3 Uji Larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Katalis HNO_3 0,1 N

Sampel Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dengan larutan HNO_3 0,1 N sebanyak 5 pipet yang mana larutan HNO_3 0,1 N tersebut berfungsi untuk pengasaman. Campuran tersebut dipanaskan diatas kompor sampai mendidih selama selang waktu 3 menit setelah itu suhunya diukur dengan suhu $65^\circ C$ yang tujuannya adalah untuk mempercepat jalannya reaksi hidrolisis. Kemudian di dinginkan setelah dingin diukur kembali dengan suhu $33^\circ C$. Setelah larutan dingin kemudian ditambahkan larutan $NaOH$ 0,5 N sebanyak 3 tetes untuk menetralkan larutan, dan 3 tetes indikator PP yang berfungsi untuk menunjukkan perubahan warna pada larutan. Setelah netral kemudian diencerkan dengan aquadest 500 mL dalam gelas piala dan disaring menggunakan kertas saring, filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam buret. Larutan fehling A dan fehling B di pipet masing-masing sebanyak 5 tetes kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer, yang bertujuan untuk mengetahui adanya glukosa. Kemudian dipanaskan dengan variasi waktu 4 menit, 5 menit, 6 menit, 7 menit diatas kompor magnetik sampai mendidih. Setelah mendidih kemudian di titrasi dengan filtrat Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) sampai berubah warna menjadi coklat, dengan volume rata – rata 4 menit = 24 mL, 5 menit = 20 mL, 6 menit = 17 mL, 7 menit = 13 mL. Setelah berwarna coklat kemudian ditambahkan indikator methyl blue 1 tetes bertujuan untuk memberi warna agar terlihat lebih jelas, dan dihasilkan warna coklat kebiruan, kemudian di titrasi kembali agar warna kebiruannya itu hilang menjadi warna coklat kembali.

Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi et al., 2018) tentang pengaruh suhu dan jenis katalis asam (HCl 0,1 N, H_2SO_4 0,1 N, HNO_3 0,1 N) pada hidrolisis pati talas (*Colocasia esculenta L. Schott*). Dari ketiga katalis asam (HCl 0,1 N, H_2SO_4 0,1 N, HNO_3 0,1 N) pada katalis asam HNO_3 0,1 N merupakan katalis yang menghasilkan volume sebesar 51,50 mL, dengan menghasilkan warna coklat tanda berakhirnya titrasi. Hasil yang lebih besar didapatkan oleh (Iryani, 2013) tentang pengaruh jenis katalis asam (HCl 0,1 N, H_2SO_4 0,1 N, HNO_3 0,1 N) terhadap studi kinetika proses hidrolisis pati dalam ubi kayu (*Manihot esculata*) pada katalis HNO_3 0,1 N menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 59,4 mL.

Hasil hidrolisis yang lain dari penelitian (Samsuri, 2021) tentang pengaruh jenis katalis asam terhadap hidrolisis pati dalam jagung (*Zea Mays L.*) didapatkan volume HNO_3 0,1 N untuk menghasilkan warna coklat dengan nilai volume glukosa standar sebesar 4 mL.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa pati yang berasal dari jagung (*Zea mays L.*) lebih cepat terhidrolisis dengan bantuan katalis asam HNO_3 0,1 N hasil volumenya sebesar 4 mL sedangkan hasil yang didapat oleh peneliti pada katalis asam HNO_3 0,1 N volumenya sebesar 13 mL. Penelitian ini dengan penelitian terdahulu terdapat persamaan metode dan prosedur kerja, tetapi hasil volume yang didapat tidak sama dengan penelitian terdahulu. Karena penelitian ini menggunakan 5 pipet dalam setiap larutan asamnya sedangkan penelitian terdahulu hanya menggunakan 4 pipet dalam setiap larutan.



Gambar 3. Uji larutan Pati Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) dengan katalis HNO_3 0,1 N

Dari ketiga katalis asam diatas yaitu (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) dengan waktu 4 menit, 5 menit, 6 menit, 7 menit. Dihasilkan volume rata - rata HCl 0,1 N dengan waktu 7 menit = 2 mL, H₂SO₄ 0,1 N dengan waktu 7 menit = 14 mL, HNO₃ 0,1 N dengan waktu 7 menit = 13 mL. Semakin lama waktu yang digunakan maka semakin rendah volume rata - rata yang di dihasilkan, karena dengan waktu 7 menit maka proses hidrolisis tersebut bereaksi lebih cepat. Dapat disimpulkan dari ketiga katalis asam yaitu (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) maka proses hidrolisis uji larutan perbandingan yang lebih cepat bereaksi dengan waktu 7 menit adalah HCl 0,1 N dengan volume rata – rata 9 mL.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh jenis katalis asam terhadap proses hidrolisis pada Pati Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dari ketiga katalis (HCl 0,1 N, H₂SO₄ 0,1 N, HNO₃ 0,1 N) maka yang lebih cepat terhidrolisis terhadap perbandingan waktu adalah HCl 0,1 N dengan volume rata – rata 9 mL dalam waktu 7 menit dan semakin lama waktu yang digunakan untuk proses hidrolisis pati pada Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) maka semakin kecil volume rata – rata yang dihasilkan.

REFERENCES

- Azmi, A. S., Malek, M. I. A., & Puad, N. I. M. (2017). A review on acid and enzymatic hydrolyses of sago starch. *International Food Research Journal*, 24(December), 265–273.
- Dewi, N. K. A., Hartiati, A., & Harsojuwono, B. A. (2018). PENGARUH SUHU DAN JENIS ASAM PADA HIDROLISIS PATI UBI TALAS (*Colocasia esculenta* L. Schott) TERHADAP KARAKTERISTIK GLUKOSA. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(4), 307. <https://doi.org/10.24843/jrma.2018.v06.i04.p05>
- Herawati, N., Juniar, H., & Setiana, R. W. (2021). Pembuatan Bioetanol Dari Pati Ubi Talas (*Colocasia L. Schott*) Dengan Proses Hidrolisis. *Distilasi*, 6(1), 7–17.
- Herawati, Netty, Reynaldi, D. ulfa, & Atikah. (2019). Pengaruh Jenis Katalis Asam dan Waktu Fermentasi Terhadap Persentase Yield Bioetanol dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum Schumach*). *Semantic Scholar*, 4(2), 19–26.
- Iryani, A. S. (2013). Pengaruh Jenis Katalis Asam terhadap Studi Kinetika Proses Hidrolisis Pati dalam Ubi Kayu. *Iltek*, 8(15), 1078–1081. https://www.researchgate.net/publication/340735456_PENGARUH_JENIS_KATALIS_ASAM_TERHADAP_STUDI_KINETIKA_PROSES_HIDROLISIS_PATI_DALAM_UBI_KAYU
- Logo, N. J. B., Zubaidah, S., & Kuswanto, H. (2018). Karakteristik Morfologi Polong Beberapa Genotipe Kedelai (*Glycine max* L.Merrill). *Prosiding Seminar Nasional Hayati V 2017*, 37–45. <https://osf.io/preprints/inarxiv/cqe9k/>
- Nisa, D. (2021). Pengaruh Jenis Katalis Asam Terhadap Proses Hidrolisis Pati Dalam Bengkoang (*Amylum Pachyrhizus erosus* L.). *Skripsi*, 45-60
- Praputri, E., & Sundari, E. (2019). Pengaruh Konsentrasi Katalis Hidrolisis dan Jenis Nutrient Mikroba dalam Pembuatan Bioetanol dari Tepung Umbi Singkong Karet (*Manihot Glaziovii Muell*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna*, 2(1). <https://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php/PSTTG/article/view/14704>
- Rani, H., & Yatim Widodo, dan R. (2013). Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai Optimization Process Soybean Flouring. *Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung Jln. Soekarno Hatta*, 13(3), 188–196.
- Rukmini, P., & Santosa, I. (2019). PEMANFAATAN PATI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*) MENJADI GLUKOSA DENGAN METODE HIDROLISIS ASAM MENGGUNAKAN KATALIS HCl. *Konversi*, 8(1), 49–58. <https://doi.org/10.20527/k.v8i1.6514>
- Samsuri, B. (2021). Pengaruh Jenis Katalis Asam Terhadap Proses Hidrolisis Pati Dalam Jagung (*Zea Mays* L.). *Skripsi*, 42-56
- Subiyono, Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantipirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48. <https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/77>
- Tamam, B. (2019). Potensi Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*, 1–39.
- Wahyuningsih, S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Enzim α – Amilase pada Hidrolisis Pati Labu Jepang (*Kabocha*). *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 2(1), 26. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v2i1.4433>