

I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca*) banyak disukai oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan, baik dari kalangan bawah hingga kalangan atas. Selain karena mudah didapat dan harganya terjangkau, buah pisang juga mengandung gizi tinggi dan sebagai sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Kandungan nutrisi lainnya seperti serat dan vitamin dalam buah pisang seperti A,B,dan C dapat membantu memperlancar ssstem metabolisme tubuh, meningkatkan daya tahan tubuh dari radikal bebas. Serta menjaga kondisi tetap kenyang dalam waktu lama (Wijaya, 2013).

Tanaman pisang merupakan tanaman asli Asia Tenggara. Kuswanto (2003), menyebutkan bahwa pisang adalah tanaman asli Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya berbagai jenis pisang di hutan asli pulau yang ada diseluruh Indonesia. Selain tumbuh sebagai tanaman liar, tanaman pisang juga diklasifikasikan dalam berbagai jenis. Jenis pisang yang telah familiar seperti pisang ambon, pisang nangka, pisang mas, pisang klutuk, pisang tanduk, pisang hias, pisang kapok, dan lain-lain. Semua tanaman pisang tersebut dapat tumbuh subur di Indonesia. Terbukti hampir di setiap tempat dapat dengan mudah ditemukan tanaman pisang, baik yang dipelihara di pekarangan rumah ataupun tumbuh liar di pinggiran jalan (Santoso, 1995).

Produksi buah pisang tiap tahunnya mengalami peningkatan di seluruh provinsi di Indonesia. Pada tahun 2010 produksi pisang sebanyak 5.755.073 ton, tahun 2011 mengalami kenaikan sebanyak 6.132.695 ton, selanjutnya mengalami peningkatan kembali pada tahun 2012 dan tahun 2013 sebanyak 6.189.413 ton dan 6.279.279 ton, dan pada tahun 2014 produksi pisang sebanyak 6.862.588 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Holtikulturar, 2014). Tingginya produksi buah pisang seiring dengan semakin banyaknya industri pengolahan pisang. Pada umumnya konsumen setelah makan pisang lalu membuang kulitnya karena menganggap sampah (limbah pisang).

Di Indonesia banyak sekali industri baik rumahan maupun pabrik yang mengolah pisang yang akan menghasilkan limbah kulit pisang yang sangat banyak. Limbah yang tidak dimanfaatkan dan diberdayakan dengan benar akan menjadi sumber pencemar (Kumalaningsih, 1993). Limbah kulit pisang merupakan limbah organik yang mempunyai kandungan gizi yang masih dapat dimanfaatkan. Kandungan utama yang dapat dimanfaatkan adalah karbohidrat, kandungan karbohidrat pada kulit pisang cukup tinggi yaitu 18,5%. Seperti yang kita ketahui bahwa karbohidrat adalah bahan dasar dalam pembuatan ethanol. Sehingga salah satu upaya pemberdayaan limbah kulit pisang yaitu dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan cuka organik (Gunawan, 2013).

Kulit pisang bagi sebagian masyarakat hanya dianggap sebagai sampah. Berdasarkan Munadjim (1983), bahwa kulit pisang adalah bahan buangan (limbah kulit pisang) yang cukup banyak jumlahnya yaitu kira-kira sepertiga dari buah pisang yang belum dikupas. Selama ini kulit pisang belum dimanfaatkan secara

optimal dan biasanya masyarakat menggunakan kulit pisang banyak menjadi pakan ternak. Oleh karena itu harus dicari solusi yang tepat untuk menangani limbah tersebut dengan memanfaatkan dan mengolah limbah kulit pisang menjadi produk yang bernilai ekonomis cukup tinggi.

Cuka adalah salah satu produk fermentasi yang dibuat menggunakan bahan baku yang bergula atau berpati. Cuka dapat dibuat dari aneka buah-buahan yang diambil sari buahnya. Cuka yang dijual atau ditawarkan kepada konsumen harus mengandung kadar asam minimal 4% dan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI (Desrosier, 1988).

Vinegar (cuka) dibuat melalui 2 tahapan fermentasi. Pertama, fermentasi alkohol yaitu glukosa diubah menjadi alkohol oleh *Saccharomyces cerevisiae* secara anaerob. Kedua, yaitu fermentasi asam asetat oleh *Acetobacter aceti* yang mengoksidasi alkohol menjadi asam asetat secara aerob. Kedua fermentasi tersebut biasanya dilakukan secara terpisah (Desrosier, 2008).

Komposisi media dan kondisi lingkungan merupakan faktor sangat penting bagi keberhasilan proses fermentasi. Faktor tersebut akan bervariasi tergantung dari organisme yang digunakan dan tujuan fermentasi. Media harus mengandung nutrient (zat gizi) untuk pertumbuhan, sumber energi, penyusun substansi sel dan biosintesis produk fermentasi. Komponen media yang paling penting yaitu sumber karbon dan nitrogen, karena sel mikroorganisme dan produk fermentasi sebagian besar tersusun dari komponen ini (Afrianti, H.L, 2013).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Sumber Nutrisi *Acetobacter aceti* dan Varietas Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Cuka Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*)”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh sumber nutrisi *Acetobacter aceti* terhadap karakteristik cuka kulit pisang?
2. Bagaimana pengaruh varietas kulit pisang terhadap karakteristik cuka kulit pisang?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara sumber nutrisi *Acetobacter aceti* dan varietas kulit pisang terhadap karakteristik cuka kulit pisang?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sumber nutrisi *Acetobacter aceti* yang digunakan dalam pembuatan cuka kulit pisang serta untuk mengetahui pengaruh varietas kulit pisang terhadap karakteristik cuka kulit pisang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sumber nutrisi *Acetobacter aceti* dan varietas kulit pisang terhadap karakteristik cuka kulit pisang, serta untuk mengetahui kadar asam asetat cuka kulit pisang tertinggi yang dihasilkan dari sumber nutrisi dan varietas kulit pisang yang digunakan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah upaya untuk memberdayakan limbah kulit pisang menjadi produk yang memiliki nilai fungsional dan nilai ekonomis, dan memberikan wawasan kepada peneliti dan masyarakat bahwa cuka bisa didapatkan dari kulit pisang yang sehat dan memiliki nilai gizi,

1.5. Kerangka Pemikiran

Vinegar atau lebih dikenal dengan istilah asam asetat banyak digunakan dalam bidang industri makanan. *Vinegar* adalah suatu produk yang dihasilkan dari perubahan alkohol menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat. *Vinegar* dihasilkan dari sari buah apel, anggur, ceri, pisang dan pir. *Vinegar* dapat digunakan sebagai bahan penyedap (untuk memperbaiki flavor) pada berbagai masakan atau sebagai minuman setelah dilakukan proses aging atau penuaan, yang memberikan keistimewaan tersendiri karena flavornya yang baik (Yusuf, 2004).

Menurut Prescott and Dunn (1959), cuka (vinegar) merupakan penyedap makanan yang dibuat dari bahan bergula atau mengandung pati melalui proses fermentasi alkoholik diikuti fermentasi asam asetat yang mengubah alkohol menjadi asam asetat secara aerob. Dalam keadaan yang sangat baik jumlah asam asetat yang dihasilkan berkisar 50% dari jumlah alkohol.

Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi pada pembuatan cuka yakni *nutrient* untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangan khamir, sebaiknya ditambahkan *nutrient* sebanyak kurang lebih 1-2 g/L sari buah (0,1-0,2%). (Hidayati, 2010).

Bahan *nutrient* yang ditambahkan kedalam bahan yang difermentasi adalah zat – zat yang mengandung phosphor dan nitrogen seperti super phosphat, ammonium sulfat, ammonium phosphat, urea, dan lain – lain. Selain itu juga biasa ditambahkan magnesium sulfat. Karena bakteri terdiri dari unsur – unsur C,H,O,N, dan P, maka dapat dipastikan bahwa bila kekurangan unsur – unsur tersebut maka bakteri tidak akan tumbuh dengan baik atau berkembang biak. Hal ini mempengaruhi produk fermentasi, bila *nutrient* yang ditambahkan terlalu banyak maka akan terjadi kejenuhan yang akan menghambat pertumbuhan sel yang berakibat produk fermentasi terpengaruhi (Dewati, R, 2008).

Sumber nitrogen yang dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan aktivitas bakteri dapat berasal dari nitrogen organik, seperti misalnya ekstrak yeast, pepton, tripton dan polipepton, maupun nitrogen anorganik seperti misalnya NPK, urea maupun ZA (*Zwavelzure Amoniak*) atau ammonium sulfat. Namun, sumber nitrogen anorganik sangat murah dan fungsinya tidak kalah jika dibandingkan dengan sumber nitrogen organik. Bahkan diantara sumber nitrogen anorganik ada yang mempunyai sifat lebih yaitu ammonium sulfat. Kelebihan yang dimaksud adalah murah, mudah larut, dan selektif bagi mikroorganisme lain (Tari, dkk, 2012).

Pada NPK terkandung total nitrogen sebesar 15%, P_2O_5 24%, K_2O 24%, urea terkandung total nitrogen sebesar 46,50%, karbon 20%, hidrogen 6,71%, oksigen 26,64%, dan pada ZA total nitrogen sebesar 20,80%, S (belereng) 24% (Tari, dkk, 2012).

Bakteri hanya dapat menggunakan nitrogen dalam bentuk anorganik: - nitrat (NO_3^-) atau ammonium (NH_4^+). Oleh orang awam, ZA sering disangka Urea, meski sama-sama berfungsi sebagai penyedia nitrogen; tapi ZA bukan Urea. Di Urea hanya ada N (46%), di ZA ada N (21% dlm bentuk ammonium) dan S atau belereng (24% dalam bentuk sulphate). Ketika ZA ditambahkan ke media pembuatan nata de coco, ZA akan dipakai oleh bakteri, digunakan untuk berkembang biak. Bakteri memerlukan banyak protein untuk pembelahan sel (berkembang biak) (Tari, dkk, 2012).

Menurut Biro Hukum dan Humas BPOM RI menyatakan bahwa amonium sulfat atau disebut juga ZA (Zwavelzure Amoniak) dengan rumus kimia $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan urea dengan rumus kimia $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ merupakan sumber nitrogen yang baik untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Amonium sulfat atau ZA dan Urea berfungsi sebagai bahan penolong (*processing aids*) golongan nutrisi untuk mikroba (*microbial nutrients* atau *microbial adjusts*) (Tias, 2015).

Menurut Tari, dkk (2012), hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terpilih, dengan sifat fisik dan kimia diperoleh pada produk nata de coco yang berasal dari medium fermentasi dengan sumber nitrogen ZA dibandingkan NPK dan Urea. Bakteri hanya dapat menggunakan nitrogen dalam bentuk anorganik, yaitu nitrat (NO_3^-) atau ammonium (NH_4^+) (Meshitsuka, G et al., 1996 cit Khairul Anam, 2010). Ketika ZA diberikan pada medium pertumbuhan *A. xylinum*, menyebabkan bakteri *A. xylinum* lebih mudah memperoleh N, karena pemecahan molekul ammonium lebih sederhana dibanding urea dan NPK. Selain itu bentuk

ion ammonium (NH_4^+) lebih membutuhkan sedikit energi dibandingkan nitrogen yang masih berbentuk amida.

Menurut Tari, dkk (2012), hasil penelitian kadar protein nata de coco terlihat bahwa kadar protein ZA lebih tinggi daripada urea. Hal ini karena pemecahan molekul ammonium lebih sederhana dibanding urea yang masih dalam bentuk amida. Sedangkan apabila dibandingkan dengan medium dengan sumber N berupa NPK, kadar protein nata pada medium dengan sumber N ZA lebih rendah, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut : karena pemecahan molekul ammonium (NH_4^+) lebih sederhana, maka ion ammonium (NH_4^+) yang sudah terpecah atau tersedia ini, lebih mudah dikonsumsi lagi oleh bakteri *A. xylinum* untuk perkembangbiakan sel atau pembelahan sel yang merupakan proses sintesa protein, akibatnya ketersediaan kadar protein pada ZA lebih rendah daripada NPK. Hal ini diperkuat bahwa dalam ZA terdapat kandungan N 20,8% dan S 24% yang merupakan tulang punggung pembentukan protein.

Menurut penelitian Sugoro (2006), Persentase jumlah nitrogen yang diserap oleh sel pada isolat khamir R_1 dan R_{10} dengan ZA atau amonium sulfat sebagai sumber nitrogen memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan urea sebagai sumber nitrogen dengan persentase tertinggi terjadi pada jam ke-24 untuk isolat khamir R_1 yaitu sebesar 20,93% dan untuk isolat khamir R_{10} yaitu sebesar 8,81%. Hal tersebut dapat terjadi karena senyawa amonium sulfat merupakan senyawa yang lebih sederhana dibandingkan dengan urea.

Senyawa amonium sulfat merupakan bentuk garam yang lebih mudah larut dalam air sehingga amonium sulfat akan lebih cepat terurai menjadi 2 molekul

ammonium (WANG, et. al., 1979). Sedangkan urea akan terhidrolisis oleh air membentuk 2 molekul amonia dan 1 molekul CO₂. Amonia yang terbentuk akan bereaksi dengan air membentuk gugus ammonium (BROWN, 1980). Ion amonium yang terbentuk akan diserap oleh sel, sehingga jumlah nitrogen yang diserap oleh sel dengan pemberian amonium sulfat sebagai sumber nitrogen akan memberikan hasil yang lebih tinggi dalam waktu yang relatif singkat (Sugoro, 2006).

Menurut Munadjim (1983), jumlah dari kulit pisang cukup banyak, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai energi dan antibodi bagi tubuh manusia.

Menurut Sharrock dan Lusty, (1999) dalam Ilham, dkk, (2014), kulit pisang sebagai salah satu biomasa merupakan sumber potensial karena secara umum mengandung karbohidrat sebesar 18,50% yang merupakan sumber gula.

Kulit pisang mengandung serat yang cukup tinggi, vitamin C, B, kalsium, protein, dan karbohidrat. Hasil penelitian tim Universitas Kedokteran Taichung Chung Shan, Taiwan, memperlihatkan bahwa ekstrak kulit pisang ternyata berpotensi mengurangi gejala depresi dan menjaga kesehatan retina mata. Selain kaya vitamin B6, kulit pisang juga ternyata banyak mengandung serotonin yang sangat vital untuk menyeimbangkan mood. Selain itu, ditemukan pula manfaat ekstrak pisang untuk menjaga retina dari kerusakan cahaya akibat regenerasi retina (Suyanti dan Supriyadi, 2008 dalam Hidayatullah, Syarif., 2013).

Kulit pisang merupakan sumber yang kaya pati (3%), protein kasar (6-9%), lemak kasar (3,8-11%), serat makanan total (43,2-49,7%), dan asam lemak ganda tak jenuh (PUFA), terutama asam linoleat dan α -linoleat, pectin, asam amino esensial (leusin, valin, fenilalanin dan treonin) dan mikronutrien (K, P, Ca, Mg). Kulit pisang juga merupakan sumber yang baik dari lignin (6-12%), pektin (10-21%), selulosa (7,6-9,6%), hemiselulosa (6,4-9,4%) dan asam galaktouronat (Mohapatra, et al., 2010 dalam Hidayatullah, Syarif., 2013).

Pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) yang sudah dikenal lama dan dibudidayakan serta memiliki berbagai manfaat, seperti batang tanaman pisang biasa digunakan oleh masyarakat di Indonesia sebagai obat luka. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo (2010) dalam Normayunita, 2015, bahwa ekstrak batang tanaman pisang ambon bermanfaat untuk mempercepat penyembuhan luka pada mencit dengan nilai re-epitalisasi 0,52 pada hari ke 7. Sedangkan ekstrak kulit buah mentah pisang dan ekstrak daunnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aureginosa* (Ahmad dan Beg, 2001 dalam Normayunita, 2015).

Pisang Ambon mengandung energi sebesar 99 kilokalori, protein 1,2 gram, karbohidrat 25,8 gram, lemak 0,2 gram, kalsium 8 miligram, fosfor 28 miligram, dan zat besi 1 miligram. Selain itu di dalam Buah Pisang Ambon juga terkandung vitamin A sebanyak 146 IU, vitamin B1 0,08 miligram dan vitamin C 3 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Buah Pisang Ambon, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 75 % (Dwica, A, 2015).

Pisang raja nangka mengandung energi sebesar 163 kalori, air 59 gram, protein 2 gram, lemak 0,2 gram, karbohidrat 38,3 gram, mineral 0,5 gram, kalsium 10 mg, fosfor 28 mg, dan zat besi 0,9 mg. Selain itu pisang raja nangka terkandung vitamin B1 34 mg, vitamin C 3 mg, serta serat kasar 6 gram (Dwica, A, 2015).

Pisang raja nangka mengandung lebih banyak karbohidrat dibandingkan dengan jenis pisang-pisang yang lain. Karbohidrat yang terkandung di dalam pisang raja nangka adalah pati dan gula. Semakin bertambahnya tingkat kematangan pisang, kandungan pati dalam pisang akan berubah menjadi gula, itulah yang menyebabkan rasa pisang raja nangka menjadi manis. Karena kandungan karbohidrat di dalam pisang raja nangka tergolong tinggi, maka jumlah energi yang dihasilkan juga tinggi (Dwica, A, 2015).

Pisang kepok terkandung kadar air 73,60%, protein 2,15%, lemak 1,34%, gula reduksi 7,62%, pati 11,48%, serat kasar 1,52%, abu 1,03%, serta memiliki kandungan vitamin C 36 mg, kalsium 31 mg, dan fosfor 63 mg (Dwica, A, 2015).

Didalam jurnal penelitian Normayunita, dkk, (2015), disebutkan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Alisi (2008) dan Imam (2011) bahwa ekstrak kulit buah mentah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var.*sapientum*) memiliki aktivitas anti *Staphylococcus aureus*. Nilai *inhibition concentration* (IC50) ekstrak etanol kulit mentah buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var.*sapientum*) yaitu sebesar 143,5 µg/mL. Kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan karena adanya senyawa aktif yang terkandung di

dalam kulit buah mentah pisang Ambon (*Musa paradisiaca var.sapientum*) diantaranya yaitu tannin, flavanoid, saponin, glikosida,terpenoid, dan alkaloid (Alisi, 2008 ; Ighodaro, 2012).

Didalam jurnal penelitian Normayunita, dkk, (2015), disebutkan menurut Ahmad dan Beg (2001) ekstrak etanol dari kulit buah pisang memiliki aktivitas anti *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi yang rendah. Laporan serupa oleh Fagbemi (2009) dengan ekstrak etanol kulit buah mentah menunjukkan aktivitas yang baik terhadap *Staphylococcus aureus* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) berkisar pada 2-512 mg/mL dan Konsentrasi Bakterisida Minimum (KBM) berkisar pada 32-512 mg/mL. Mengacu pada hal di atas maka dapat dinyatakan bahwa ekstrak kulit buah mentah pisang ambon berpotensi menjadi sumber antibakteri baru.

Menurut Hidayat (2006), pembuatan cuka ini melibatkan bakteri *Acetobacter aceti* yang mampu mengoksidasi alkohol dan karbohidrat menjadi asam asetat dengan adanya oksigen dari udara. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses fermentasi antara lain : Konsentrasi alkohol tertinggi di dalam medium adalah 6%, pH awal medium 5,5, temperatur fermentasi adalah 30°C, dan lama fermentasi adalah 11 hari.

Hasil penelitian Nurismanto, R, dkk (2014), menunjukan bahwa cuka (buah pisang, kulit pisang kapok dan daun melinjo) dengan perlakuan konsentrasi inokulum 15% dan lama fermentasi 10 hari merupakan perlakuan terbaik dengan nilai kadar asam asetat 4,325%, pH 3,35, kadar alkohol 0,380%, total gula 0,255%, dan total padatan terlarut 4,650° brix.

Hasil penelitian Ilham, dkk (2014), menyebutkan bahwa kandungan gula pereduksi pada limbah kulit pisang kapok segar adalah $2,183 \pm 0,0058\%$ b/b. Sehingga dapat digunakan untuk pembentukan alkohol pada pembuatan cuka kulit pisang kepok.

Menurut Widaningrum, dkk (2015), cuka kulit pisang nangka dapat dihasilkan setelah dilakukan fermentasi selama 29 hari, dengan kadar konsentrasi asam asetat sekitar 1,8%. Sedangkan cuka air kelapa dihasilkan setelah dilakukan fermentasi air kelapa selama 18 hari, dengan kadar asam asetat 4%. Dalam penelitian ini, karbihidrat pada kulit pisang yang jumlahnya lebih banyak daripada air kelapa diduga difermentasi menjadi asam asetat lebih banyak dan diharapkan memiliki kemampuan antimikroba lebih besar. Namun demikian, karena proses untuk memecah polisakaridanya juga lebih lama, maka proses pembentukan asam asetat juga lebih lama dibanding dengan air kelapa yang memiliki polisakarida sedikit, maka waktu fermentasinya pun singkat.

Menurut Widaningrum, dkk (2015), cuka dari kulit pisang berpotensi digunakan sebagai pengawet alami yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba pada daging ayam. Diduga hal ini terjadi karena komposisi gizi pada kulit pisang lebih baik. Kandungan karbohidrat yang lebih tinggi pada kulit pisang kemungkinan mampu menjadikan asam asetat yang dihasilkannya lebih banyak karena tersedia lebih banyak polisakarida yang dapat dipecah menjadi glukosa dan asam asetat oleh khamir *Saccharomyces cereviceae* dan *Acetobacter aceti*, sehingga pada akhirnya mampu menghambat pertumbuhan *L. monocytogenes* lebih baik.

Hasil penelitian Fahmi, Wildan, W (2012), dari percobaan dengan penambahan *nutrient* yang sama untuk setiap variabel yaitu dengan menggunakan NPK sebanyak 0,5 N dan gula sebanyak 5 % serta penambahan Natrium bisulfit yang sama yaitu sebanyak 0,1 N maka didapatkan hasil semakin lama waktu percobaan, kadar asam asetat dalam larutan semakin meningkat dan suhu yang optimal dalam proses fermentasi yaitu pada suhu 25⁰C terbukti dengan menghasilkan asam asetat dengan kadar yang paling tinggi yaitu mencapai 1,2 % setelah 12 jam percobaan.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga sumber nutrisi *Acetobacter aceti* yang digunakan berpengaruh terhadap karakteristik cuka kulit pisang.
2. Diduga varietas kulit pisang yang digunakan berpengaruh terhadap karakteristik cuka kulit pisang.
3. Interaksi antara sumber nutrisi dan varietas kulit pisang diduga berpengaruh terhadap karakteristik cuka kulit pisang.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni sampai selesai.