

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Singkong

Singkong adalah salah satu jenis tanaman yang tersebar luas di Indonesia selain itu juga singkong sudah banyak dibudidayakan diberbagai belahan Dunia seperti, di Benua Asia diantaranya Negara Vietnam, Thailand, RRC, India dan di Benua Afrika diantaranya tersebar di Negara Angola, Kongo, Nigeria, Mozambik, Ghana, dan Uganda serta produksi terbesarnya ada di Brasil. Ada dua kelompok tanaman singkong yaitu singkong yang berumbi pahit berasal dari Amerika Selatan bagian utara dan singkong yang berumbi manis berasal dari Amerika Tengah.¹

Pertumbuhan singkong paling banyak berada di daerah tropis yakni dataran rendah dengan ketinggian 150 m dari permukaan laut yang memiliki temperatur rata-rata 25°-27°C. Singkong adalah tanaman tropis yang tumbuh pada 30° LU sampai dengan 30° LS dan sebagian besar juga dapat tumbuh berkembang pada 20° LU sampai dengan 20° LS, singkong membutuhkan iklim yang lembab dalam pertumbuhannya dan akan berhenti tumbuh apabila temperatur berada dibawah 10°C. Namun, di Indonesia singkong dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah dan pegunungan tinggi sampai ketinggian 1.500 mdpl dengan kondisi iklim yang kurang baik maupun lahan tanah yang kurang baik.² Singkong sering disebut sebagai bahan makanan yang berasal dari kampung atau desa. Singkong masih dianggap sebagai bahan

¹ LIPI Bogor, "*Tanaman Pekarangan*", Jakarta: PN Balai Pustaka, 1980

² Wargiono.J dan Barret M Diane, "*Budidaya Ubi Kayu*", Jakarta: PT Gramedia.1986

makanan rendahan namun, saat ini sudah beraneka ragam usaha makanan berbahan dasar singkong mulai berkembang, rata-rata usaha tersebut tidak lain karena termotivasi untuk mengangkat derajat singkong supaya lebih bergengsi.



Gambar 2.1 singkong (Dokumen Pribadi,2024)

B. Klasifikasi dan Morgologi Tanaman Singkong

Berikut adalah klasifikasi dari morfologi singkong (*Manihot utilissima*)

Kerajaan	: Plantae
Divisio	: Mangnoliophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Class	: Dycotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i>

Bagian tubuh dari tanaman singkong (*Manihot utilissima*) terdiri atas daun, batang, bunga, dan umbi. Daun pada tanaman singkong termasuk kedalam jenis daun tunggal yang berbentuk menjari dan memiliki tulang daun.

Daun singkong mempunyai tangkai yang panjang dengan helaian daun yang menyerupai telapak tangan sementara disetiap tangkainya mempunyai daun sekitar 3 sampai dengan 8 lembar. Ketika masih muda umumnya warna dari daun singkong adalah hijau muda namun ketika sudah tua daunnya berwarna hijau tua, daun singkong dapat dimanfaatkan untuk sayur-sayuran serta dapat juga digunakan sebagai penetral rasa pahit dari sayuran lainnya. Batang tanaman singkong berkayu serta permukaannya beruas-ruas, batang singkong juga memiliki lubang, lubang tersebut berisi empulur berwarna putih, lunak, dengan struktur seperti gabus. Warna batangnya beragam ketika masih muda namun umumnya berwarna hijau, kemudian setelah tua warna berubah menjadi kelabu, keputihan, atau hijau kelabu. Bunga pada tanaman singkong mengalami penyerbukan silang dan berumah satu sehingga menyebabkan tanaman ini jarang berbuah. Bunga tanaman singkong berada dalam tandan yang tak rapat serta terkumpul pada bagian ujung batang. Sementara umbi singkong yang terbentuk merupakan suatu modifikasi akar yang menggelembung, akar ini berfungsi sebagai tempat penampung cadangan makanan. Bentuk umbi biasanya bulat memanjang, terdiri atas kulit dalam agak tebal berwarna keputih-putihan (basah) dan daging berwarna putih atau kuning (tergantung varietasnya) dan kulit luar tipis (ari) berwarna kecokelat-coklatan (kering).³

³ Mayosi Dwi Laksita. Pengaruh Penambahan Daun Singkong (*Manihot Utilissima*) Terhadap Kadar Protein Tempe, Universitas Islam Raden Intan Lampung, 2019.

C. Syarat Tumbuh dan Kandungan Senyawa Singkong

a. Syarat Tumbuh Singkong

Iklim merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu usaha budidaya tanaman. Interaksi antara iklim sebagai factor lingkungan berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas pertumbuhan tanaman. Terjadinya iklim ekstrim berdampak besar terhadap tanaman semusim, terutama tanaman pangan. Unsur iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman diantaranya curah hujan, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya. Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil. Saat tanaman berumur 1-3 bulan, singkong membutuhkan curah hujan 150-200 mm, ketika tanaman berumur 4-7 bulan memerlukan curah hujan 250-300 mm, dan saat menjelang panen singkong memerlukan curah hujan 100-150 mm.⁴ Lamanya fotoperiode menentukan pembentukan ubi, karena dengan perlakuan gelap dan terang yang berbeda dapat mempengaruhi serta memacu permulaan pembentukan ubi. Tanaman akan membentuk karbohidrat sebanyak-banyaknya pada periode terang melalui proses fotosintesis, sedangkan pada periode gelap akan mempengaruhi jumlah karbohidrat yang dipergunakan untuk respirasi.

Tanaman singkong dalam pembentukan ubi sangat membutuhkan hara P dan K yang cukup. Serapan hara P dan K yang cukup oleh tanaman berfungsi untuk meningkatkan bobot ubi, meningkatkan kadar pati dan

⁴ Saleh, N. A. Taufiq, Y. Widodo, T. Sundari. Pedoman Budidaya Ubi Kayu di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang, 2017.

menurunkan kandungan HCN dalam ubi. Tanaman yang kekurangan hara P, selain akan mengganggu proses metabolisme dalam tanaman juga menghambat seperti hara-hara yang lain termasuk hara K serta menghambat proses pembentukan ubi. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk P sangat berperan dalam meningkatkan jumlah ubi, karena hara P sangat diperlukan dalam pembentukan akar tanaman akar juga berfungsi sebagai penyerap unsur hara bagi tanaman. Peranan fosfat di dalam proses fisiologi tanaman merupakan penyedia energi yang diperlukan untuk proses metabolisme dan reaksi biosintesis. Berbeda dengan fosfat, unsur kalium memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam proses fisiologis tanaman. Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu: 1) aspek biofisik, di mana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, stabilitas pH dan pengaturan air melalui kontrol stomata; dan 2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat dari daun. Unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat bagi tanaman. Tersedianya unsur kalium yang cukup bagi tanaman singkong, proses pembentukan karbohidrat dan translokasinya ke ubi akan berjalan dengan lancar.⁵

Suhu udara minimal bagi tumbuhnya singkong sekitar 10°C, apabila suhu di bawah 10°C menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat,

⁵ Pemmy Tumewu, Carolus P Paruntu, and Tommy D Sondakh, "Hasil Ubi Kayu (*Mannihot Esculenta* Crantz) Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk," *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi* 2, no. 2 (2015): 16–27,

sehingga menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang kurang sempurna. Kelembaban udara optimal untuk tanaman singkong antara 60-65%. Tanah yang paling sesuai untuk singkong yaitu tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu porous serta kaya bahan organik. Tanah dengan struktur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Singkong dapat tumbuh subur apabila tanah kaya bahan organik baik unsur makro maupun mikronya. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman singkong adalah jenis aluvial latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol dan andosol. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya singkong berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,8. Tanah di Indonesia pada umumnya ber-pH rendah (asam), yaitu berkisar 4,0-5,5, sehingga seringkali dikatakan cukup netral bagi suburnya tanaman singkong. Ketinggian tempat yang baik dan ideal untuk tanaman singkong antara 10-700 mdpl, sedangkan toleransinya antara 10-500 mdpl.

b. Kandungan Senyawa

Tanaman Singkong (*Manihot utilissima*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Tingkat produksi serta sifat fisik dan kimia singkong bervariasi berdasarkan tingkat kesuburan lokasi penanaman singkong. Lokasi tanam dan umur panen yang berbeda menghasilkan sifat fisik kimia yang berbeda. Secara umum kandungan zat dalam tanaman Singkong ialah karbohidrat, fosfor, kalsium, vitamin C, protein, zat besi dan vitamin B1. Singkong mengandung komposisi kimia

yang terdiri dari kadar air 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar lemak 0,5% dan kadar abu 1%.⁶

c. Singkong Kering/Gaplek

Gaplek biasanya dibuat dari singkong yang dikeringkan setelah dikupas. Masyarakat umumnya membuat *gaplek* dengan cara sederhana yaitu singkong dikupas, kemudian dibelah atau secara utuh dan di jemur di bawah sinar matahari. Pengeringan dilakukan selama 1-2 minggu tergantung kondisi cuaca. *Gaplek* lebih banyak ditemukan di daerah pedesaan dengan harga yang relatif murah, *gaplek* juga mempunyai kegunaan yang cukup banyak sebagai bahan utama maupun sebagai bahan tambahan dalam pengolahan makanan.⁷

D. Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan suatu metode untuk mengetahui presentase nutrisi dalam pakan berdasarkan sifat kimianya, diantaranya protein, lemak, kadar air, kadar abu, dan karbohidrat. Analisis proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian, bahan makanan terutama zat yang terkandung didalamnya.⁸ Berdasarkan syarat SNI uji kadar proksimat dari kelima parameter yaitu, uji protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, dan karbohidrat sebagai berikut:

Tabel 2.1 parameter proksimat

⁶ Barrett, D.M., dan D. S. Damardjati, Peningkatan Mutu Hasil Ubi Kayu di Indonesia. *Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi*. 2015.

⁷ Fajar Adinugraha, Leon Hanson, and Stephen Yonathan, "SURYA AGRITAMA Volume 7 Nomor 1 Maret 2018 POTENSI BERAS ANALOG SUKUN SEMI INSTAN" 7 (2018): 19–32.

⁸ Liviawaty, Eddy Afrianto dan Evi, *Pakan Ikan* Yogyakarta: Kanisius, 2005

Parameter	Syarat SNI
Protein (%)	Minimal 9%
Lemak (%)	Minimal 9,5%
Kadar air (%)	Maksimal 5%
Kadar abu (%)	Maksimal 1,5%
Karbohidrat (%)	Minimal 70%

Sumber: (SNI 01 2891-1992 cara uji makanan minuman)⁹

1. Uji Kadar Protein

Protein adalah salah satu kelompok bahan makronutrien, tidak seperti karbohidrat dan lemak, protein lebih berperan dalam pembentukan biomolekul daripada sebagai sumber energi. Protein memiliki berbagai fungsi sebagai berikut:¹⁰

- a. Penyusunan senyawa biomolekul antara lain nukleoprotein, hormon, enzim, antibodi, dan sarana kontraksi otot.
- b. Pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak.
- c. Pembentukan sel baru.
- d. Sebagai sumber energi.

Pengukuran kadar protein pada olahan makanan dapat diukur dengan beberapa metode, diantaranya sebagai berikut:

⁹ Zul Muzhahir, Yan El Rizal Unzilattirizqi, and Melly Fera, "Analisa Proksimat Ekstrak Limbah Kulit Kedua Bawang Merah (*Allium Cepa* L.)," *Journal of Food and Agricultural Product* 3, no. 2 (2023): 114–23

¹⁰ Abdul Rohman dan Sumantri, *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjra Mada University Press, 2018

- a. **Metode Lowry**, prinsip metode ini adalah protein yang bereaksi dengan asam fosfotungstat-fosfomolibdat, akan membentuk warna biru yang intensitasnya bergantung pada konsentrasi protein dalam produk makanan. Kemudian konsentrasi tersebut diukur dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 600 nm, sedangkan kurva standart protein dibuat dengan bovine serum albumin (BSA).
- b. **Metode Biuret**, protein yang telah dilarutkan ditambah dengan pereaksi biuret (larutan CuSO_4 ; kalium natrium tartrat; dan NaOH) maka akan menghasilkan warna biru lembayung.
- c. **Metode Turbidimetri**, digunakan untuk mengukur protein pada sampel cair saja, dan memiliki resiko kurang tepat. Prinsip metode ini adalah mengukur protein dengan mengendapkannya dengan menggunakan asam trikloro asetik (TCA), kalium ferri cianida ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) atau asam sulfosalisilat. Tingkat kekeruhan diukur menggunakan alat turbidimeter dan standar kurva kekeruhan.
- d. **Metode Kjeldahl**, metode ini merupakan metode yang sederhana dalam penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode Kjeldahl dipilih karena cocok untuk menetapkan kadar protein yang tidak terlarut atau protein yang telah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang biasanya dilakukan pada makanan. Metode Kjeldahl memiliki 3 tahapan yang dilaluinya, yaitu tahap pertama adalah tahap destruksi atau penghancuran senyawa menjadi unsur-

unsurnya. Kemudian tahap kedua adalah tahap destilasi atau penyulingan, sedangkan tahap terakhir yaitu titrasi. Pada tahap titrasi akan mengalami perubahan warna larutan menjadi merah muda dan perhitungan kadar protein dalam bentuk persen.¹¹

2. Uji Kadar Lemak

Lemak ialah senyawa organik yang terdapat di alam yang tidak larut dalam air namun larut dalam pelarut organik. Lemak memiliki fungsi sebagai pembentuk asam lemak, pembentuk struktur tubuh, sumber energi, pengemulsi, dan menhemat pemakaian protein sebagai energi.¹² Lemak yang kita makan terkadang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang disebut lemak nabati, diantaranya minyak jagung, badam, korma, dan minyak bunga matahari. Sumber lemak hewani bisa ditemukan pada minyak samin dan zabdah (keju/mentega). Lemak-lemak ini pada umumnya kaya akan asam lemak, gliserol. Beberapa diantaranya mengandung zat karbon yang dikelilingi zat hidrogen.¹³ Jumlah lemak dalam makanan dapat diukur dengan beberapa cara, diantaranya sebagai berikut:

- a. **Metode Kering**, memiliki prinsip membungkus sampel dan ditempatkan dalam timbel, kemudian dikeringkan dalam oven vakum yang dapat menghilangkan air dalam sampel dengan suhu yang relative rendah.

¹¹ Titis Sari Kusuma, Adelya Desi Kurniawati, Yosfi Rahmi, Ilzamha Hadijah, *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017.

¹² Sunita Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2005

¹³ Abdul Basith Muhammad As-Sayyid, *Pola Makan Rasulullah* Jakarta: Alfa, 2006

- b. **Metode Soxhlet**, prinsip metode ini mengekstraksi lemak minyak dalam sampel menggunakan pelarut yang selalu baru, sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut konstan yang didinginkan dengan pendingin balik.
- c. **Metode Goldfisch**, metode ini hampir sama dengan metode soxhlet yang membedakan ialah labu ekstraksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga pelarut hanya melewati sampel saja, tidak sampai merendam sampel.

3. Uji Kadar Air

Penentuan kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* dengan prinsip menguapkan air yang ada pada bahan makanan dengan cara memanaskan kemudian menimbang bahan sehingga diperoleh bobot konstan. Pentingnya analisis kadar air, yaitu:

- a. Kadar air perlu diketahui untuk memenuhi standar komposisi serta peraturan pangan.
- b. Kadar air memiliki kaitan dengan kualitas dan stabilitas bahan.
- c. Kadar air dapat digunakan dalam menghitung komposisi bahan yang disajikan pada basis *dry-matter*.

4. Uji Kadar Abu

Abu merupakan indikator kasar dari kadar mineral yang terdapat dalam suatu makanan. Pengukuran kadar abu dalam makanan menggunakan prinsip *gravimetri* atau penimbangan berat yang telah diatur dalam metode SNI 01- 2354.1-2010. Prinsip metode ini ialah olahan

makanan di hancurkan dan dioksidasi dengan pemanasan suhu tinggi (550°C), dan sisa berat sampel setelah pembakaran dihitung selisihnya dengan sampel awal.

5. Uji Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber kalori utama bagi seluruh penduduk di dunia, khususnya bagi masyarakat di Indonesia. Karbohidrat memiliki peran yang penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, seperti rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Analisis karbohidrat dapat dilakukan dengan beberapa uji sebagai berikut:

- a. **Uji Benedict**, uji ini untuk gula pereduksi/ gula inversi, seperti: glukosa dan fruktosa. Cara ujinya yakni, gula reduksi ditambahkan dengan campuran tembaga sulfat, Na sitrat, dan natrium karbonat lalu dipanaskan, maka akan menghasilkan endapan kupro oksida yang berwarna coklat.
- b. **Uji Fehling**, uji ini mirip dengan uji Benedict. Gula reduksi ditambah campuran larutan tembaga sulfat dalam suasana alkalis dengan ditambah NaOH dan ditambah dengan *chelating agent* kalium-natrium tartar, lalu dipanaskan maka akan menghasilkan endapan kupro oksida yang berwarna merah coklat.
- c. **Uji Molisch**, cara analisis uji ini ialah karbohidrat ditambah H₂SO₄ sedikit-sedikit melalui dinding. Asam sulfat lalu menyerap air dan akan membentuk furfural yang selanjutnya dikopling dengan *α-naftol*

membentuk senyawa gabungan warna ungu karena ikatan konjugasinya bertambah panjang.

E. Penuntun Praktikum

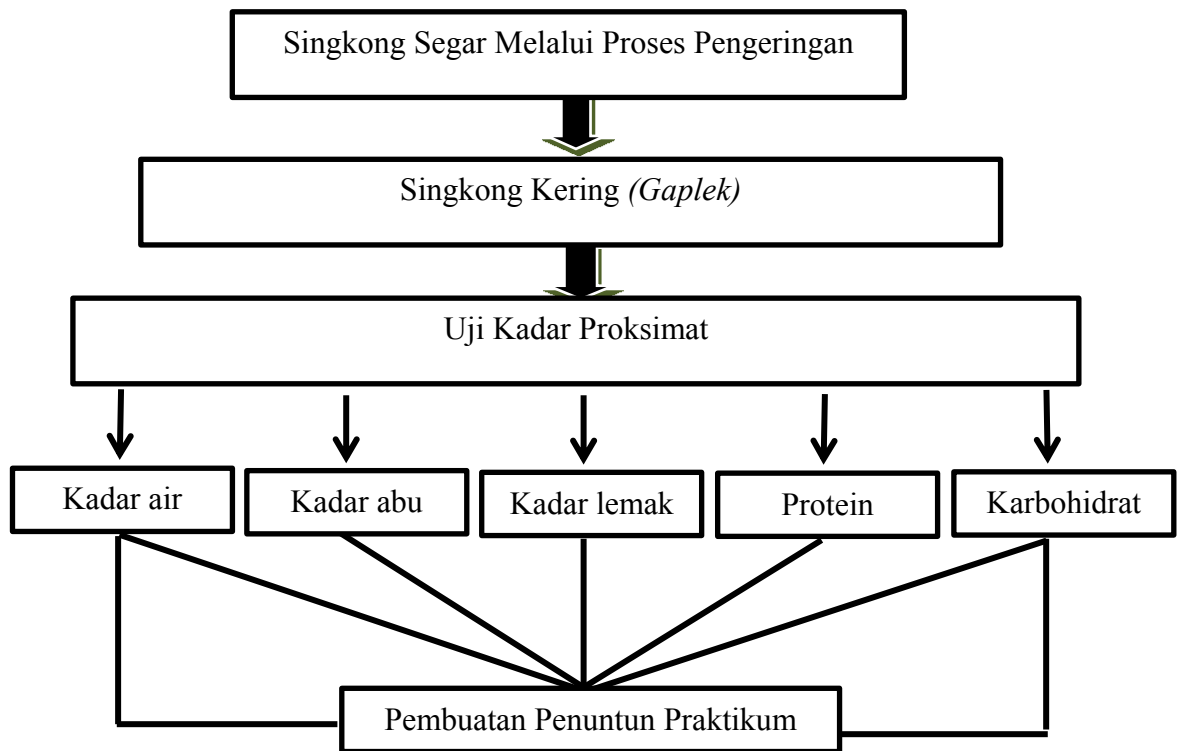
Penuntun praktikum merupakan sebuah keharusan dalam kegiatan praktikum. Buku penuntun praktikum tersebut bertujuan untuk menuntun siswa dalam melakukan praktikum dan membantu guru dalam mencapai tujuan. Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang didapat dalam teori. kegiatan praktikum di sekolah dapat melatih siswa menjadi pemikir ilmiah. Dengan demikian, mereka mampu menghasilkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep ilmiah.

Tujuan utama praktikum adalah untuk melatih peserta didik bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai ilmiah sehingga kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna, dimana siswa terlibat langsung dalam pembelajaran. Komponen-komponen yang harus ada dalam buku penuntun praktikum meliputi cover, judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, pertanyaan, pelaksanaan praktikum, dan laporan. Buku penuntun praktikum sangat berperan penting karena menjadi sumber belajar penunjang pembelajaran, dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam praktikum dan siswa dapat mengetahui cara kerja serta sistematika pembuatan laporan praktikum.

F. Kerangka Pikir

Singkong segar adalah singkong yang baru di panen dan belum mengalami proses lebih lanjut seperti pengeringan atau fermentasi. Singkong segar memiliki kulit yang kasar dan berwarna coklat, sementara daging umbinya berwarna putih. Kemudian melalui proses pengeringan (penjemuran) sehingga menghasilkan produk singkong kering atau disebut dengan *gaplek*.

Gaplek merupakan hasil olahan singkong yang sudah melalui proses penjemuran. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam singkong, sehingga lebih awet dan tahan lama. Untuk dijadikan sebagai bahan utama makanan kemudian *gaplek* dihaluskan menjadi tepung. Tepung *gaplek* mempunyai kegunaan yang cukup banyak dalam pengolahan makanan seperti halnya tepung terigu, tepung *gaplek* ini dapat digunakan sebagai bahan utama ataupun bahan campuran dalam pembuatan tiwul. Oleh nya itu, untuk mengetahui kandungan nutrisi pada singkong kering maka dilakukan uji proksimat yang akan menghasilkan kandungan berupa kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat yang terdapat pada produk singkong kering. Setelah diketahui kandungan dari produk singkong kering akan diimplikasikan pada pembelajaran biologi pada materi gizi dan makanan di SMA kelas XI yaitu dibuat dalam bentuk penuntun praktikum.



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

