

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Zat Pewarna Makanan

Pewarna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Tujuan dari penambahan pewarna makanan adalah untuk memperbaiki warna makanan yang berubah atau menjadi pucat selama masa pengolahan atau memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar terlihat lebih menarik.¹⁰ Pewarna digolongkan menjadi dua jenis yaitu pewarna sintestis dan pewarna alami. Pewarna alami termasuk dalam kategori uncertified color additive, sedangkan pewarna sintetis termasuk certified color additive.¹

2. Pewarna Alami

Zat warna alami adalah zat warna (pigmen) yang diperoleh dari tumbuhan, hewan atau dari sumber-sumber mineral. Zat warna alami sudah ada sejak dahulu dan digunakan untuk pewarna makanan dan sampai sekarang penggunaanya dikatakan lebih aman daripada zat warna sintetis. Zat warna ini terdiri dari campuran dengan senyawa-senyawa alami lainnya sehingga penelitian toksikologi zat warna alami masih agak sulit.²

Beberapa pewarna alami yang ikut menyumbangkan nilai nutrisi (karotenoid, riboflavin dan kobalamin), merupakan bumbu (kunir dan paprika) atau pemberi rasa (karamel) kedalam bahan olahannya.

Masyarakat sekarang ini, banyak yang menginginkan bahan alami dapat dimasukkan dalam daftar diet. Pewarna olahan yang tadiya menggunakan pewarna sintetis berpindah ke pewarna alami. Contohnya serbuk beet menggantikan warna merah sintetik FD & C No. 2. Tetapi, dalam penggantian pewarna alami masih harus menunggu para ahli untuk dapat menghilangkan kendala, seperti bagaimana menghilangkan rasa bit-nya, mencegah penggumpalan dalam penyimpanan dan menjaga kestabilan dalam penyimpanan. Beberapa jenis pewarna alami yang berasal dari tanaman dan hewan yaitu klorofil, myoglobin dan hemoglobin, anthosianin, flavonoid, tannin, betalain, quinon dan xanthan serta karotenoid.¹¹

Tabel 1. Sifat – Sifat Bahan Pewarna Alami

Kelompok	Warna	Sumber	Kelarutan	Stabilitas
Anthosianin	jingga-merah-biru	Tanaman	Air	peka terhadap panas dan pH
Tannin	tidak berwarna	Tanaman	Air	stabil terhadap panas
Flavonoid	tanpa kuning	Tanaman	Air	stabil terhadap panas
Betalain	kuning, merah	Tanaman	Air	sensitive terhadap panas
Karotenoid	tanpa kuning-merah	tanaman/hewan	Lipida	stabil terhadap panas
Klorofil	hijau, coklat	Tanaman	lipida dan air	sensitive terhadap panas

Sumber: Tranggono, dkk., (1989).¹¹

Dalam pemanfaatannya sebagai pewarna makanan, zat warna alami pada produk pangan dapat diamati dengan memperhatikan yaitu:

- a) Konsentrasi pigmen warna rendah (warna agak kusam)
- b) Memberikan rasa dan flavor khas yang tidak diinginkan

- c) Mudah larut dalam air
- d) Stabilitas pigmen rendah
- e) Keseragaman warna kurang baik
- f) Membutuhkan waktu lama untuk meresap kedalam produk
- g) Mudah pudar pada saat diolah dan disimpan.²

3. Jenis Pewarna Alami

a. Karotenoid

Karotenoid merupakan golongan senyawa kimia organik bernutrisi yang terdapat pada pigmen alami tumbuhan dan hewan. Karoten terdiri atas tiga isomer yaitu alfa, beta dan gamma. Karotenoid ini akan menghasilkan zat yang menyebabkan warna merah, kuning, orange, dan hijau tua pada buah dan sayuran. Karotenoid berperan penting sebagai antioksidan dan dalam fotosintesis serta dapat diubah menjadi vitamin essensial. Karotenoid adala kelompok pigmen yang tedistribusi luas, misalkan pada tanaman tingkat tinggi, ganggang, jamur dan bakteri. Karotenoid sudah teridentifikasi sampai tahun 1972 bejumlah 300 dan pada tahun 1992 berjumlah sekitar 600. Jumlah produksi dialam diperkirakan mencapai 10 ton/th. Tanaman sumber karotenoid adalah, wortel, tomat, labu kuning, annatto dan paprika.²

Pigmen karotenoid terdapat dalam jumlah sangat banyak dialam. Selain warnanya yang menarik tampak pada tanaman, karotenoid juga memiliki beberapa manfaat yang perlu diketahui. Senyawa karoten berperan melindungi kerusakan tanaman selama proses fotosintesis.

Jenis karoten sangat banyak dan hanya sekitar 40-50 yang berperan aktif sebagai vitamin A. Karoten mempunyai kemampuan untuk mengonversi menjadi vitamin A yang berguna sebagai penguat jaringan tubuh manusia, dan berfungsi dalam proses penglihatan, pemeliharaan kesehatan kulit dan kesehatan gigi. Dalam beberapa hasil studi, terdapat hasil yang menunjukkan bahwa ada korelasi antara asupan karoten dengan timbulnya macam-macam penyakit kanker pada jaringan epitel yaitu paru-paru, kulit, cervix, saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan saluran kelamin. Jadi, makin tinggi asupan karoten akan semakin rendah resiko terkena kanker. Selain itu, kanker juga memiliki kemampuan sebagai antitumor dan meningkatkan kekebalan tubuh serta sebagai antioksidan. Konsumsi karoten yang berlebihan tidak akan menimbulkan bahaya, namun dapat menyebabkan warna kulit menjadi kuning lebih terang.¹

b. Antosianin

Antosianin merupakan pigmen tanaman berwarna merah-biru yang terdapat pada semua tumbuhan tingkat tinggi terutama dibunga dan buah-buahan tetapi juga terdapat didaun, batang dan akar. Warna yang ditimbulkan antosianin adalah resultan dari struktur anthocyanidin yang berkombinasi dengan monosakarida. Antosianin yang terealisasi ditemukan pada pada kubis ungu, wortel ungu, lobak, dan ubi jalar ungu, yang mana gugus ini dapat memperbaiki stabilitas pigmen antosianin. Pigmen antosianin sudah banyak dikonsumsi dalam bentuk

sayur dan buah oleh manusia dan hewan, namun selama ini belum pernah terjadi suatu penyakit ataupun keracunan. Menurut banyak penelitian, pigmen antosianin dan senyawa flavonoid lain terbukti memiliki efek yang positif terhadap kesehatan.² Antosianin merupakan kelompok flavonoid yang merupakan pigmen tanaman yang berperan melindungi tubuh terhadap serangan radikal bebas yang dapat merusak. Flavonoid di dalam tubuh berguna untuk meningkatkan kadar vitamin C dalam sel-sel tubuh, mengurangi kebocoran dan pecahnya pembuluh darah kecil.¹

c. Betalain

Betalain merupakan grup dari nitrogen yang mengandung pigmen warna kuning, orange, pink, merah dan ungu. Warna merah pada tanaman biasanya berasal dari akrotenopid dan flavonoid, seperti halnya warna merah pada sayur dan buah disebabkan karena antosianin yang termasuk dalam kelompok flavonoid. Pigmen betalain bersifat larut air yang terdiri dari pigmen kuning betaxanthin dan pigmen merah betasianin yang menggantikan posisi pigmen antosianin pada tumbuhan berordo Caryophyllales dan genus fungi, *Amanita*. *Beta vulgaris* merupakan family Cheopodoceae yang termasuk dalam ordo Caryophyllales. *Beta vulgaris* dan prickly pear merupakan satu-satunya sumber betalain yang dapat dimakan. Tanaman yang termasuk dalam betalain yaitu bayam merah, angkak dan bit.²

Manfaat betalain bagi kesehatan antara lain yaitu betalain pada bit memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Betalain juga dapat mencegah induksi oksigen aktif dan radikal bebas molekul-molekul biologis.²

4. Secang

Secang atau sepang dikenal dengan nama lain yaitu *Caesalpinia sappan L.* Secang adalah pohon anggota suku polong-polongan (*Fabaceae*) yang merupakan tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara dan mudah ditemukan di Indonesia. Kulit kayu secang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan, pewarna makanan dan minuman penyegar. Selain itu, kulit kayu secang juga merupakan bahan rempah-rempah dari Siam dan Nusantara. Kayu secang mengandung pewarna merah yang disebut brazilin.² Tanaman secang merupakan tumbuhan perdu, berakar tunggang dan berwarna coklat kotor. Tinggi tanaman dapat mencapai 6 m.¹ Taksonomi tanaman secang adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*
 Subdivisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledonae*
 Bangsa : *Leguminales*
 Suku : *Fabaceae*
 Marga : *Caesalpinia*
 Jenis : *Caesalpinia sappan* Linn.



Sumber: <http://sarisechang.blogspot.co.id/2012/09/secang.html>.¹²

Gambar 1. Serutan Secang

Secang bukan merupakan tanaman yang dibudi dayakan, namun dapat berguna sebagai sumber pewarna pangan. Bagian dari tanaman secang yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan adalah batang kayunya. Zat pewarna kayu secang memiliki sifat mudah larut di air dingin, namun akan lebih cepat larut di air panas. Air rebusannya akan menghasilkan warna merah hingga kecokelatan.¹

Kandungan kimia batang dan daun tanaman secang mengandung senyawa saponin dan flavonoida. Batang tanamannya juga mengandung tannin dan daunnya juga mengandung polifenol dan minyak asiri antara 0,16-0,20%. Kayu secang mengandung asam tanat, galat, resin, resorsin, biasilein, minyak asiri dan sapan merah. Kayu secang memiliki sifat pengelat dan desinfektan yang berfungsi sebagai obat luka, pembersih darah, penawar racun, penghenti pendarahan dan pengobatan pascapersalinan.¹ Kayu secang dapat dimanfaatkan sebagai obat sakit: diare, disentri, batuk darah (TBC), luka dalam, sifilis, darah kotor, muntah darah, berak darah, luka berdarah, malaria, tetanus, tumor dan radang selaput lendir mata.²

Pewarna merah yang disebut brazilin digunakan sebagai indikator pada titrasi asam basa. Brazilin akan membentuk warna kekuningan pada larutan asam dan akan membentuk warna merah tua pada larutan basa. Brazilin termasuk komponen terbesar dari kayu secang yang merupakan senyawa antioksidatif yang memiliki gugus cathecol pada struktur kimianya. Berdasarkan sifat antioksidannya, brazilin merupakan pelindung terhadap bahaya radikal bebas pada sel.²

5. Labu Kuning

Waluh atau Labu Kuning dikenal dengan nama latin yaitu *Cucurbita moschata*, *Dutc, ex Poir*, termasuk dalam family *Cucurbitaceae*. Waluh biasa disebut “Labu Parang” di Jawa Barat, tanaman ini merupakan tanaman musiman yang setelah berbuah akan langsung mati dan bersifat menjalar (merambat) dengan perantara alat berbentuk pipih. Buah labu kuning berbentuk bulat pipih, lonjong atau panjang dengan banyak alur. Pertumbuhannya sangat cepat mencapai 350 g per hari, buahnya besar dan warnanya bervariasi. Daging buahnya tebalnya hingga tiga centimeter dan rasanya agak manis.² Taksonomi tanaman labu kuning adalah sebagai berikut¹:

Divisi : *Spermatophyta*
 Subdivisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Dicotyledonae*
 Bangsa : *Cucurbitales*
 Suku : *Cucurbitaceae*

Marga : *Cucurbita*

Jenis : *Cucurbita moschata* Durch



Sumber: <http://www.sentrashop.com/manfaat-buah-labu-kuning-bagi-kesehatan.html>.¹³

Gambar 2. Labu Kuning

Tanaman labu kuning telah banyak dibudidayakan dinegara-negara Afrika, Amerika, India, Cina. Tanaman ini dapat tumbuh didataran rendah maupun dataran tinggi. Proses penanamannya tidak sulit dan hasilnya cukup memberikan nilai ekonomis untuk masyarakat. Labu kuning memiliki kulit yang tebal dan keras sehingga dapat menjadi penghalang laju respirasi keluarnya air melalui proses penguapan dan masuknya udara penyebab proses oksidasi. Hal tersebut membuat tanaman ini lebih tahan lama dibandingkan tanaman lain. Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup besar, buahnya yang berwarna orange memiliki karotenoid yang sangat tinggi.² Kandungan gizi labu kuning adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Gizi Labu Kuning per 100 gram

Kandungan Gizi	Labu Kuning
Kadar Air	91,2 g
Energi	29,0 kkal
Protein	1,1 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	6,6 g
Kalsium	45,0 mg
Fosfor	64 mg

Besi	1,4 mg
Vitamin A	180,0 SI
Vitamin B ₁	0,08 mg
Vitamin C	52 mg
Serat	2,7 g
Karoten total	120 ug

Sumber: Pitojo dan Zumiaty, 2013.¹

Daging labu kuning mengandung zat pewarna alami terutama kuning atau merah. Kandungan pewarna pada daging labu kuning yang berumur tua lebih banyak daripada daging labu kuning yang masih muda.¹ Cara mengekstraksi warna dari labu kuning adalah yang pertama labu kuning dicuci bersih, kemudian dikupas dan dipotong bersih. Kukus dengan suhu 100°C selama 15 menit kemudian diblender. Apabila akan digunakan airnya saja, maka tambahkan air pada blender kemudian disaring. Namun apabila akan digunakan seluruh bagian, maka setelah dikukus dan diblender, tambahkan sedikit air hingga berbentuk pasta. Pasta labu kuning dapat digunakan sebagai pewarna alami pada beberapa makanan yang akan dibuat.²

6. Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) biasa disebut dengan *Ipomoea batatas blackie* karena memiliki kulit dan daging umbinya berwarna ungu kehitaman.² Ubi jalar adalah salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pewarna pangan. Tanaman ubi jalar ungu berbentuk herba dan berumur musiman. Seiring dengan bertambahnya umur tanaman, akar tanaman akan berubah menjadi besar, lonjong hingga agak bulat yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan

makanan. Ubi jalar dapat dipanen pada umur 3-6 bulan.¹ Taksonomi tanaman ubi jalar ungu adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledone*
Bangsa : *Solanales*
Suku : *Convolvulaceae*
Marga : *Ipomoea*
Jenis : *Ipomoea batatas Poir*



Sumber: www.carakhasiatmanfaat.com/artikel/kandungan-gizi-dan-manfaat-ubi-jalar-ungu.html.¹⁴
Gambar 3. Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang tinggi dibandingkan dengan ubi jalar jenis lain, hal ini membuat tanaman ini sebagai pilihan yang lebih sehat dan sebagai alternative pewarna alami. Beberapa industri pewarna dan minuman berkarbonat menggunakan ubi jalar ungu sebagai bahan mentah penghasil antosianin. Pigmen warnanya lebih stabil dibandingkan antosianin dari sumber lain seperti kubis merah,

elderberries, blueberries dan jagung merah. Ubi jalar mengandung sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung antara lain vitamin A, Vitamin B₁, Vitamin C dan Riboflavin. Sedangkan kandungan mineralnya antara lain zat besi, fosfor dan kalsium. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519 mg/100 g berat basah.² Kandungan gizi ubi jalar ungu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu per 100 gram

Kandungan Gizi	Ubi Jalar Ungu
Kadar Air	68,5 g
Energi	123 kkal
Protein	1,8 g
Lemak	0,7 g
Karbohidrat	27 g
Kalsium	30 mg
Fosfor	49 mg
Besi	0,7 mg
Vitamin A	7700 SI
Vitamin B ₁	0,09 mg
Vitamin C	22 mg
Antosianin	519 mg

Sumber: Pitojo dan Zumiaty, 2013.¹

Antosianin ubi jalar ungu memiliki fungsi fisiologis misal antioksidan, antikanker, antibakteri, perlindungan terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Didalam ubi jalar ungu mengandung zat aktif yang dinamakan selenium dan iodin sehingga dapat digunakan sebagai antikanker, kandungannya duapuluh kali lebih tinggi dari ubi jenis lain. Selain itu, ubi jalar ungu juga memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang 2,5 kali dan 3,2 kali lebih tinggi daripada beberapa varietas “blueberry”, serta baik untuk mendorong kelancaran peredaran

darah. Untuk mendapatkan pewarna dari ubi jalar ungu dapat dilakukan dengan cara yang sama dengan labu kuning, yaitu dibuat pasta.²

7. Umbi Bit

Bit dikenal dengan nama lain yaitu *Beta vulgaris L*, tergolong kedalam sayuran umbi (bit, wortel dan lobak). Tanaman ini termasuk dalam familia *Chenopodiaceae*. Bagian tanaman yang dimakan adalah umbi yang bentuknya bulat hampir menyerupai gasing. Bit segar adalah tanaman musim dingin wilayah iklim sedang yang agak populer, ditanam untuk diambil akarnya yang berbentuk tunggang dan berdaging serta daunnya dapat dikonsumsi. Bit yang baik dikonsumsi adalah bit yang berukuran kecil, agar pada proses pemasakan tidak banyak yang terbuang. Umbi bit dapat dikonsumsi langsung dan dapat juga diolah melalui pengalengan dan dibuat acar, sebagian juga dapat dikeringkan. Bit yang telah dibuang daunnya dapat disimpan selam 4-6 bulan.² Taksonomi tanaman bit adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Hamamelidae*

Ordo : *Caryophyllales*

Famili : *Chenopodiaceae*

Genus : *Beta*

Species : *Beta vulgaris L*



Sumber: www.funadanflora.com/cara-budidaya-buah-bit-atau-tanaman-bit-yang-baik-dan-benar/.¹⁵

Gambar 4. Umbi Bit

Umbi bit merupakan salah satu family dari *Beta vulgaris*. Buahnya dulu hanya dimanfaatkan dari daun dan tangkainya, memiliki warna merah pekat yang terlihat merona pada bagian dalamnya. Betalanin dibedakan menjadi dua grup struktur yaitu pigmen merah-ungu (betasianin) dan pigmen kuning betaxantin. Warna merah bit segar disebabkan oleh pigmen betasianin, yaitu suatu senyawa yang mengandung nitrogen dengan sifat kimia sama dengan antosianin, 70-90% betasianin adalah betanin. Umbi bit memiliki kandungan betanin mencapai 200 mg/100 g. Selain itu, bit juga merupakan sumber mineral yang baik. Vitamin dan mineral yang bermanfaat dalam bit antara lain beta-karoten, vitamin B6 dan asam folat.² Kandungan umbi bit adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Gizi Umbi Bit per 100 gram

Kandungan Gizi	Umbi Bit
Kadar Air	87,6 g
Energi	41 kkal
Protein	1,6 g
Lemak	0,1 g

Karbohidrat	9,6 g
Kalsium	27 mg
Fosfor	43 mg
Besi	1 mg
Vitamin A	7700 SI
Vitamin B ₁	0,09 mg
Karoten total	20 ug
Betanin	200 mg

Sumber: Mahmud, Mien K, 2010.¹⁶

Bit memiliki kandungan betalains yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai antioksidan. Bit sering digunakan sebagai pewarna alami atau sebagai bahan tambahan pangan karena dapat meningkatkan kesehatan. Betalain merupakan zat yang larut di dalam air yang memiliki efek antimikroba dan antivirus serta dapat menghambat poliferasi dari sel tumor. Konsumsi beet dapat bermanfaat bagi kesehatan. Bit dapat bertindak sebagai hipoglikemik, anti inflamasi, anti proliferasi, anti tumor, anti mikroba, anti mutagenic dan melindungi penyakit kardiovaskuler. Senyawa utama beet adalah polifenol, flavonoid, betalain, enzim, asam askorbat dan DHAA (dehydroascorbic acid).²

Pengolahan bit menjadi pewarna alami dapat dilakukan dengan cara mengupas kulit buah terlebih dahulu kemudian dipotong berbentuk dadu. Masukkan potongan dadu kedalam blender dan tambahkan sedikit air lalu dihaluskan. Setelah halus, kemudian disaring dan sari buah bit dapat digunakan sebagai pewarna makanan.²

8. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya pada molekul radikal bebas tanpa

mengganggu fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan juga disebut sebagai senyawa yang dapat menghambat oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan terhadap sel dapat dihambat.¹⁷

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang kehilangan pasangan elektronnya dipermukaan kulit luarnya. Setiap radikal bebas mempunyai suatu elektron yang tidak berpasangan dipermukaan kulit luarnya sehingga akan berusaha mencapai elektron dari jaringan yang ada didalam tubuh yang disusun oleh sel. Setiap sel memiliki selaput lemak atau lipid yang melindunginya. Radikal bebas yang masuk dalam tubuh akan mulai merusak sel, lalu protein, dan enzim yang kemudian akan berakibat timbulnya penyakit jantung koroner, kanker, katarak dan penyakit degeneratif. Dalam hal ini, bukan berarti tubuh tidak dapat menagkal radikal bebas, terdapat asupan makanan yang mengandung vitamin C, vitamin E, betakaroten dan senyawa lain yang mengandung antioksidan alami yang dapat melindungi dari radikal bebas.¹⁷ Antioksidan terbagi menjadi tiga macam yaitu:

- a. Antioksidan dari tubuh sendiri yaitu berupa enzim superoksida dismutase, glutathione peroxidase, perhidasi dan katalase.
- b. Antioksidan alami yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan, yaitu tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid dan senyawa fenolik.

- c. Antioksidan sintetik, yang terbuat dari bahan-bahan kimia yaitu Butylated Hroxyanisole (BHA), BHT, TBHQ, PG dan NDGA yang ditambahkan dalam makanan untuk mencegah kerusakan lemak.

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon, katksin, dan kalkon.¹⁷

Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, dedaunan, the, kakao, biji-bijian, sereal, buah-buahan, dan sayur-sayuran. Bahan pangan ini mengandung jenis senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti asam amino, asam askorbat, tokoferol, karotenoid, tannin, peptidan dan produk-produk reduksidan asam organik lain.¹⁷ Tanaman yang berkhasiat sebagai antioksidan dikelompokkan atas empat golongan yaitu¹⁸:

- a. Tanaman sayuran

Contoh: brokoli, kubis, lobak, wortel, tomat, bayam, cabai, buncis, pare dan mentimun.

- b. Tanaman buah

Contoh: anggur, alpukat, jeruk, semangka, markisa, apel, belimbing, pepaya, kelapa dan lain-lain.

c. Tanaman rempah

Contoh: jahe, temulawak, kunyit, lengkuas, temu putih, kencur, kapulaga, temu ireng, lada, cengkih, pala, asam jawa dan lain-lain.

d. Tanaman lain

Conyoh: the, ubi jalar, kedelai, kentang, labu kuning, petai cina dan sebagainya.

Aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan menggunakan DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH secara transfer elektron maupun radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Apabila semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan akan berubah dari ungu tua menjadi kuning yang diikuti penurunan panjang gelombang maksimum (520,4 nm). Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan, dapat dilihat dari % penghambatan.¹⁹ Metode ini sering digunakan untuk mendeteksi kemampuan antiradikal suatu senyawa sebab hasil terbukti akurat, praktis, selain itu sederhana, cepat dan memerlukan sedikit sampel.¹⁹

9. Kue Lidah Kucing

Cookies merupakan kue manis dengan ukuran kecil-kecil yang terbuat dari adonan solid dan liquid dan mempunyai sifat yang tahan lama. Karena sifatnya yang tahan lama, kue kering tidak diisi dengan krim.

Umumnya kualitas kue kering diketahui melalui ukuran, rasa dan tekstur. Metode pembuatan cookies ada tiga yaitu, one stage methode, creaming method dan sponge method.⁶

Cookies atau kue kering menurut SNI 01-2973-1992, merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). Cookies dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu adonan keras (hard dough) dan adonan lunak (soft dough). Adonan lunak dibagi menjadi dua jenis yaitu butter type dan foam type. Adonan butter type yaitu gula dan lemak dikocok lebih dulu, contohnya butter cookies dan lemon snaps. Adonan foam type yaitu telur dan gula dikocok lebih dulu, contohnya kue lidah kucing.⁶

Kue lidah kucing merupakan kue yang berbahan dasar tepung terigu, putih telur dan kuning telur, gula halus dan margarin. Kue lidah kucing berbentuk seperti lidah kucing, tipis dan ringan. Proses akhir pembuatan kue lidah kucing yaitu dengan teknik pengovenan.⁵

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies dibedakan menjadi bahan pengikat (binding material) dan bahan pelembut (tenderizing material). Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu bubuk, putih telur, dan cocoa, sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, lemak atau minyak (shortening), bahan pengembang, dan kuning telur. Bahan-bahan yang akan dibahas disini merupakan bahan yang akan digunakan untuk membuat kue lidah kucing, yaitu²⁰:

a. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan salah satu bahan yang mempengaruhi proses pembuatan adonan dan menentukan kualitas akhir produk berbasis tepung terigu. Tepung terigu berdasarkan kandungan protein digolongkan menjadi tiga (3) macam yaitu:

1) Hard flour (terigu protein tinggi)

Tepung terigu yang mempunyai kadar gluten antara 12% – 13%. Tepung ini diperoleh dari gandum keras (hard wheat). Tingginya kadar protein menjadikan sifatnya mudah dicampur, difermentasikan, daya serap airnya tinggi, elastis dan mudah digiling. Karakteristik ini menjadikan tepung terigu hard wheat sangat cocok untuk bahan baku roti, mie dan pasta karena sifatnya elastis dan mudah difermentasikan.

2) Medium flour (terigu protein sedang)

Tepung terigu medium wheat mengandung kadar gluten antara 10%-11%. Sebagian orang mengenalnya dengan sebutan tepung serba guna. Terbuat dari campuran tepung terigu hard wheat dan soft wheat sehingga karakteristiknya diantara kedua jenis tepung tersebut. Tepung ini cocok untuk membuat adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang, seperti donat, bakpau, wafel atau aneka cake dan muffin.

3) Soft Flour

Tepung ini dibuat dari gandum lunak dengan kandungan protein gluten 8%-9%. Memiliki daya serap air yang rendah sehingga akan menghasilkan adonan yang sukar diuleni, tidak elastis, lengket dan daya pengembangannya rendah serta penggunaan ragi yang banyak. Cocok untuk membuat kue kering (cookies/biscuit), pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan proses fermentasi. Warna tepung ini sedikit gelap, jika menggunakan tepung terigu jenis ini akan menghasilkan kue yang rapuh dan kering merata.

b. Maizena

Tepung maizena jarang digunakan sebagai bahan utama pada pembuatan cake dan cookies, tapi selalu menjadi bahan pembantu untuk mendapatkan tekstur sempurna. Pada resep cookies maizena dipakai sebagai bahan yang berfungsi untuk membantu merenyahkan, sedangkan pada resep cake, maizena berfungsi untuk membantu melembutkan. Penggunaannya berkisar 10% sampai 20% saja dari bahan tepung terigunya karena jika terlalu banyak cake dan cookies akan mudah berjamur atau tidak awet.

c. Gula halus

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan cookies. Fungsi gula dalam proses pembuatan cookies selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi memperbaiki tesktur, memberikan

warna pada permukaan cookies, dan mempengaruhi cookies. Meningkatnya kadar gula di dalam adonan cookies, akan mengakibatkan cookies menjadi semakin keras. Dengan adanya gula, maka waktu pembakaran harus sesingkat mungkin agar tidak hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna. Cookies sebaiknya menggunakan gula halus atau tepung gula. Jenis gula ini akan menghasilkan kue berpori-pori kecil dan halus.

d. Telur

Telur memiliki pengaruh terhadap tekstur produk patiseri, berfungsi untuk emulsifikasi, pelembut tekstur, dan daya pengikat. Penggunaan kuning telur memberikan tekstur cookies menjadi lembut, tetapi struktur dalam cookies tidak sebaik jika menggunakan keseluruhan bagian telur. Telur sebagai pengikat bahan-bahan lain, sehingga struktur cookies lebih stabil. Telur digunakan untuk menambah rasa dan warna. Telur juga membuat produk lebih mengembang karena menangkap udara selama pengocokan. Putih telur bersifat sebagai pengikat/ penguat. Kuning telur bersifat sebagai pengempuk.

e. Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan cookies. Pada adonan, lemak memberikan fungsi shortening dan fungsi tekstur sehingga cookies/biskuit menjadi lebih lembut. Lemak juga berfungsi sebagai pemberi flavor. Lemak yang biasanya digunakan pada

pembuatan cookies adalah mentega (butter) dan margarin. Penggunaan lemak sebanyak 65 – 75% dari jumlah tepung akan menghasilkan kue yang rapuh, kering, gurih dan warna kue menjadi kuning mengkilat. Untuk mendapatkan rasa dan aroma dalam pembuatan cookies dan biskuit, mentega dan margarin dapat dicampur, penggunaan mentega 80% dan margarin 20%, perbandingan ini akan menghasilkan rasa kue yang gurih dan lezat. Jangan menggunakan lemak berlebihan, akibatnya kue akan melebar dan mudah hancur, sedangkan jumlah lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan kue bertekstur keras dengan rasa seret dimulut.

Cookies yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi. Syarat mutu cookies yang digunakan merupakan syarat mutu yang berlaku secara umum di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992), seperti tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Syarat Mutu Cookies menurut SNI 01-2973-1992

Kriteria Uji	Klasifikasi
Kalori (Kalori/100 gram)	Minimum 400
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 9
Lemak (%)	Minimum 9,5
Karbohidrat (%)	Minimum 70
Abu (%)	Maksimum 1,5
Serat kasar (%)	Maksimum 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal
Tekstur	Normal

Sumber: (BSN, 1992).⁶

Proses pembuatan kue kering meliputi tiga tahap yaitu pembuatan/pencampuran adonan, pengolahan atau pencetakan cookies dan pembakaran cookies. Tahapan tersebut langsung masuk pada proses pengolahannya, sehingga disini akan dijelaskan menjadi lima tahap yaitu dari persiapan bahan terlebih dahulu, lalu pencampuran adonan, pengolahan atau pencetakan, pembakaran dan pendinginan. Tahap-tahap pembuatan lidah kucing adalah sebagai berikut⁶:

a. Persiapan bahan

Persiapan bahan dapat dilakukan diruang persiapan. Bahan-bahan yang akan digunakan dilakukan penimbangan terlebih dahulu sesuai dengan ukuran berat berdasarkan resep kue lidah kucing.

b. Pencampuran adonan

Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Ada dua metode dasar pencampuran adonan, yaitu metode krim (creaming method) dan metode all in, namun yang paling umum adalah metode krim. Tahap pencampuran adonan yaitu lemak dan gula dicampur sampai terbentuk krim yang homogen dengan menggunakan mixer. Tambahkan telur dan dikocok dengan kecepatan rendah dan selama pembentukan krim ini dapat ditambahkan bahan pewarna dan essence. Pada tahap akhir ditambahkan tepung secara perlahan kemudian dilakukan pengadukan sampai terbentuk adonan yang cukup mengembang dan mudah dibentuk.

c. Pegolahan atau pencetakan

Pada kue lidah kucing perlu cetakan khusus agar dapat menghasilkan kue dengan bentuk dan ukuran yang seragam. Pencetakan kue lidah kucing disebut dengan pressed cookies, yaitu adonan yang dimasukkan kedalam cetakan semprot dan baru setelah itu disemprotkan di cetakan khusus. Sebelum adonan dituangkan pada cetakan, perlu diolesi margarin terlebih dahulu agar tidak lengket dan kue mudah lepas dari cetakan.

d. Pembakaran

Cookies memerlukan suhu dan lama pembakaran yang berbeda untuk memperoleh hasil yang maksimal. Semakin besar cookies yang dicetak semakin lama pembakarannya dan suhu pembakaran tidak boleh terlalu panas. Suhu pembakaran pada cookies yang umum 160-200°C dengan lama pembakaran 10 -15 menit, atau lebih lama. Untuk mendapatkan hasil yang baik dan lebih seragam sebaiknya sebelum dilakukan pemanggangan, oven dipanaskan terlebih dahulu.

e. Pendinginan

Cookies yang telah selesai dipanggang segera didinginkan untuk menurunkan suhu dan pengerasan yang di akibatkan dari pepadatan gula dan lemak. Setelah dingin, kue lidah kucing dapat dimasukkan dalam wadah yang tertutup.

10. Resep Lidah Kucing Rita (2014)

a. Bahan

- 1) 150 gram tepung terigu
- 2) 150 gram margarin
- 3) 100 gram gula halus
- 4) 15 gram maizena
- 5) 100 gram putih telur
- 6) 1 sdt vanili

b. Cara membuat kue lidah kucing

- 1) Margarin dan gula halus dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan rendah hingga mengembang dan bertekstur ringan
- 2) Menambahkan vanili dan putih telur, aduk dengan mixer hingga mengembang
- 3) Masukkan tepung terigu dan tepung maizena sedikit demi sedikit kemudian aduk hingga adonan rata
- 4) Panaskan oven dengan temperature 160°C dan loyang diolesi margarin tipis tipis
- 5) Memasukkan adonan kedalam plastik segitiga
- 6) Semprotkan ke dalam loyang yang sudah diolesi margarin, kemudian panggang dalam oven dengan temperature 160°C dalam waktu 15 menit hingga matang dan kering
- 7) Angkat kemudian dinginkan ditempat yang kering dan tertutup.
- 8) Hasil kue lidah kucing ± 400 gram.²¹

11. Sifat Fisik

Sifat fisik merupakan sifat dari suatu produk yang dinilai secara subyektif dengan menggunakan indera manusia. Sifat fisik dibagi menjadi dua yaitu sifat fisik umum dan sifat fisik khusus. Sifat fisik umum merupakan sifat fisik yang berlaku untuk semua produk, misalnya warna, bentuk dan ukuran. Sedangkan sifat fisik khusus merupakan sifat fisik yang khas yang berlaku untuk jenis atau kelompok tertentu.²² Sifat fisik dari makanan meliputi:

a. Warna

Warna merupakan kenampakan yang digunakan sebagai perinci suatu produk dengan menggunakan alat indera penglihatan yang berasal dari aktivitas retina mata. Apabila cahaya mencapai retina mata, mekanisme saraf mata akan menanggapi dan akan memberi sinyal warna. Warna dapat mempengaruhi mutu suatu produk dan tingkat kesukaan.²³

b. Aroma

Bau atau aroma merupakan sifat sensori yang dihasilkan dari interaksi zat-zat dengan jutaan rambut getar pada sel epitelium olfaktori yang terletak di langit-langit rongga hidung. Agar menghasilkan bau, zat harus bersifat menguap, sedikit larut dalam air atau dalam minyak. Aroma sangat penting karena dapat memberikan hasil dengan cepat mengenai kesukaan konsumen terhadap produk.²⁴

c. Rasa

Rasa merupakan sifat sensori yang dinilai menggunakan indera pencicip untuk menilai suatu produk. Terdapat lima dasar rasa yaitu manis, pahit, asam, asin dan umami. Kepekaan manusia terhadap rasa pahit jauh lebih tinggi dibandingkan rasa manis.²⁴

d. Tekstur

Tekstur merupakan sifat sensori yang dinilai menggunakan indera peraba. Untuk menilai tekstur produk dapat dilakukan perabaan dengan ujung jari tangan. Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan, yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometric (berpasir, beremah) dan mouthfeel (berminyak berair).²⁴

12. Uji Organoleptik

Pengujian sensori atau biasa disebut pengujian organoleptik merupakan penilaian suatu kualitas dan keamanan suatu makanan dan minuman. Pengujian organoleptik berbeda dengan pengujian menggunakan instrument atau analisis kimia, karena melibatkan manusia tidak hanya sebagai objek analisis, namun juga sebagai alat penentu hasil atau data yang diperoleh. Manusia tersebut disebut dengan panelis. Panelis merupakan sekelompok orang yang menilai dan memberikan tanggapan terhadap produk yang diuji, panelis dapat dipilih dari konsumen awam sampai seseorang yang ahli dalam menilai kualitas produk. Analisis sensori pada dasarnya bersifat subyektif dan obyektif. Analisis obyektif untuk

menjawab pertanyaan dasar dalam penilaian kualitas produk yaitu perbedaan dan deskripsi sedangkan subyektif berkaitan dengan kesukaan atau penerimaan. Uji kesukaan atau penerimaan (preference or hedonic test) bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesukaan dan penerimaan suatu produk.²⁴

Indra manusia adalah instrumen yang digunakan dalam analisis sensori yang terdiri dari lima indra yaitu sebagai berikut:

a. Indra penglihatan

Penilaian kualitas sensori produk dilakukan dengan melihat bentuk, ukuran, kejernihan, kekeruhan, warna dan sifat-sifat permukaan seperti kasar-halus, suram, mengilap, homogeny-heterogen dan datar bergelombang.²⁴

b. Indra penciuman

Industri pangan menganggap uji bau sangat penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil mengenai kesukaan konsumen terhadap produk. Bau atau aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit untuk diklasifikasikan dan dijelaskan karena ragamnya yang begitu besar. Tanggapan terhadap sifat sensori bau atau aroma biasanya di buktikan dengan bau produk yang sudah umum dikenal seperti bau vanili, mentega, asam butirat dan sebagainya.²⁴

c. Indra pencicipan

Indra pencicip berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Indra ini terdapat dalam rongga mulut, lidah dan langit-langit. Terdapat

lima dasar rasa yaitu manis, pahit, asam, asin dan umami. Urutan kepekaan rasa yaitu lidah depan (ujung) peka terhadap rasa manis, tengah depan rasa asin, tengah belakang rasa asam dan pangkal lidah rasa pahit. Kepekaan manusia terhadap rasa pahit jauh lebih tinggi dibandingkan rasa manis.²⁴

d. Indra perabaan

Indra peraba terdapat pada permukaan tubuh, beberapa bagian seperti rongga mulut, bibir, dan tangan lebih peka terhadap sentuhan. Rangsangan sentuhan dapat berupa rangsangan mekanik, fisik, dan kimiawi. Untuk menilai tekstur produk dapat dilakukan perabaan dengan menggunakan ujung jari tangan.²⁴

e. Indra pendengaran

Indra pendengaran terdapat pada telinga yang berfungsi untuk mendengar bunyi-bunyian. Bunyi atau suara merupakan sifat sensori yang sering diabaikan dalam analisis sensori. Namun, terdapat juga beberapa produk yang dapat dinilai mutunya dari bunyi saat dipatahkan, dikocok atau dikunyah dalam mulut.²⁴

Pemilihan penggunaan panelis terlatih atau tidak terlatih adalah faktor penting dalam perencanaan analisis sensori. Terdapat tujuh jenis panelis berdasarkan keahlian dalam melakukan penilaian produk, namun disini akan dijelaskan lima panelis saja yaitu²⁴:

a. Panelis perorangan

Panelis perorangan merupakan seorang pencicip tradisional yang memiliki kepekaan inderawi yang sangat tinggi. Dalam waktu yang sangat singkat dapat menilai mutu dengan tepat. Panelis perseorangan mempunyai keputusan sepenuhnya atas produk yang diuji.

b. Panelis ahli (pencicip terbatas)

Panelis pencicip terbatas merupakan pasesi yang beranggotakan 3-5 orang orang panelis yang memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, terlatih dan kompeten untuk menialai beberapa atribut mutu sensori atau kompeten untuk beberapa komoditas atau produk.

c. Panelis terlatih

Panelis yang anggotanya 15-25 orang berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang telah terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian. Kemampuannya terbatas pada uji yang masih parsial (tidak menyeluruh pada semua atribut mutu).

d. Panelis agak terlatih

Panelis yang anggotanya terdiri dari 8-25 orang. Panelis ini tidak perlu melakukan seleksi, namun telah mempunyai pengalaman dalam melakukan pengujian suatu produk. Hasil yang didapatkan biasanya kurang bervariasi.

e. Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan yang terdiri dari 25 orang awam. Biasanya digunakan untuk uji kesukaan.

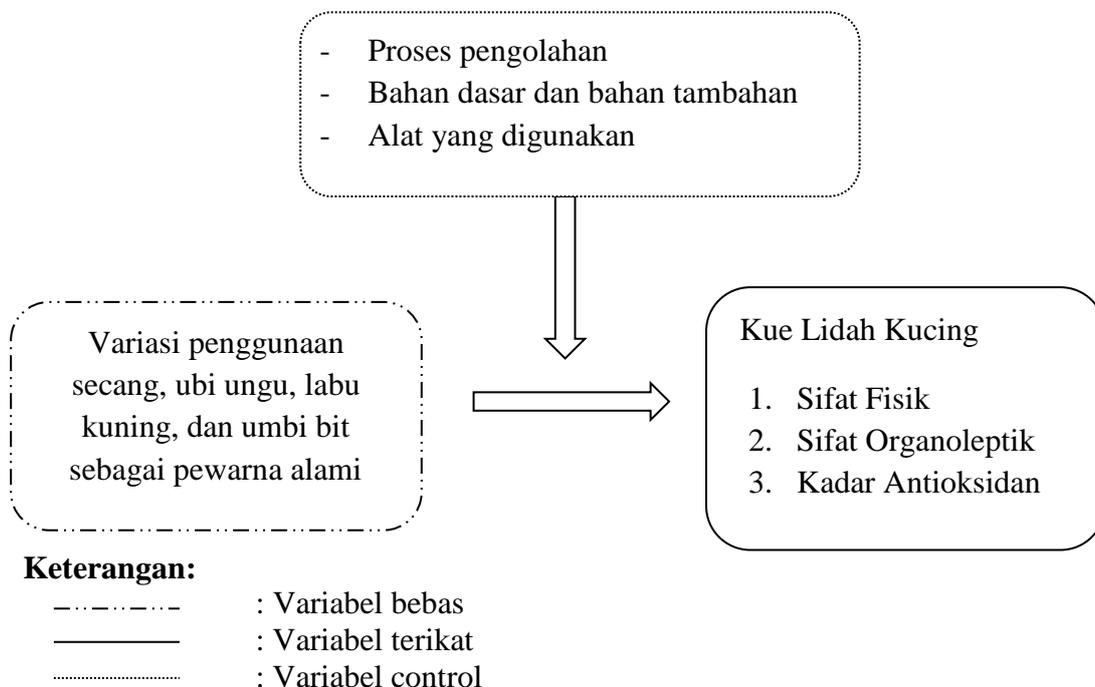
B. Landasan Teori

Zat warna alami adalah zat warna (pigmen) yang diperoleh dari tumbuhan, hewan atau dari sumber – sumber mineral. Zat warna alami sudah ada sejak dahulu dan digunakan untuk pewarna makanan dan sampai sekarang penggunaannya dikatakan lebih aman daripada zat warna sintetis. Zat warna alami pada tanaman dapat dibedakan dalam kelompok karotenoid, flavonoid dan betalain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange dan orange kemerahan. Karoten memiliki kemampuan sebagai antitumor dan meningkatkan kekebalan tubuh, dan sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan pigmen tanaman yang dapat berperan melindungi tubuh terhadap serangan radikal bebas yang merusak. Antosianin termasuk dalam kelompok flavonoid yang merupakan pigmen berwarna biru-ungu yang terdapat pada kebanyakan bunga, buah atau bagian tanaman.¹ Betalain merupakan grup dari nitrogen yang mengandung pigmen warna kuning, orange, pink, merah dan ungu. Tidak seperti kelas tumbuhan berpigmen lain, distribusi betalain sangat terbatas. Umumnya warna merah pada tanaman berasal dari karotenoid dan flavonoid. Sedangkan pigmen betalain bersifat larut air yang terdiri dari pigmen kuning

betaxanthin dan pigmen merah betasianin yang menggantikan posisi pigmen antosianin pada tumbuhan ordo Caryophyllales dan genus fungi, *Amanita*.²

Banyaknya pewarna alami yang dapat bermanfaat bagi tubuh, peneliti mempunyai pemikiran untuk membuat kue lidah kucing rainbow dari bahan makanan ubi jalar ungu, labu kuning, secang dan umbi bit. Kue lidah kucing berbahan dasar tepung terigu dapat menjadi makanan inovasi baru karena makanan ini sedang trend dikalangan masyarakat sehingga dapat mengurangi penggunaan pewarna sintetis. Ubi jalar ungu, labu kuning dan umbi bit dibuat menjadi pasta. Cara membuat menjadi pasta yaitu dengan melakukan pengukusan, lalu dihaluskan/ditumbuk dan selanjutnya dapat diolah menjadi beragam produk makanan.⁷ Pasta ini nantinya dicampurkan pada adonan lidah kucing untuk mendapatkan pewarna alami makanan. Dengan adanya variasi pembuatan lidah kucing rainbow dari pewarna alami makanan diharapkan dapat mengurangi penggunaan pewarna sintetis dalam industri kecil atau industri rumah tangga. Selain itu, dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam pemilihan konsumsi makanan yang sehat. Penggunaan secang, ubi ungu, labu kuning dan umbi bit sebagai pewarna alami pada pembuatan kue lidah kucing rainbow dapat mempengaruhi sifat fisik, organoleptik dan kadar antioksidan.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis Penelitian

1. Diketuinya sifat fisik kue lidah kucing rainbow pada variasi penggunaan secang, ubi ungu, labu kuning dan umbi bit sebagai pewarna alami.
2. Ada perbedaan sifat organoleptik kue lidah kucing rainbow pada variasi penggunaan secang, ubi ungu, labu kuning dan umbi bit sebagai pewarna alami.
3. Ada peningkatan kadar antioksidan kue lidah kucing rainbow pada variasi penggunaan secang, ubi ungu, labu kuning dan umbi bit sebagai pewarna alami.