

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Bayam Merah

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam famili *Amarantaceae*. Di Indonesia bayam merah merupakan bahan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Selain itu bayam merah banyak mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan zat besi yang sangat berguna untuk pertumbuhan. Akar bayam merah juga dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional, sedangkan pada daunnya dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami sehingga dapat mengurangi penggunaan pewarna sintetik (Rukmana, 2008).

Bayam merupakan sayuran yang padat gizi dan sangat diperlukan untuk tubuh. Dalam 100 gram bayam merah, terdapat kalori, karbohidrat, protein, lemak, vitamin (A, B1, E, C, dan folat), dan mineral (kalsium, fosfor, dan zat besi). Kandungan besi dalam tanaman bayam relatif tinggi dibandingkan sayuran lain, yang sangat berguna bagi penderita anemia (Rizki, 2013). Bayam merah mengandung pigmen antosianin dengan total padatan terlarut 5,8 °Brix kadar antosianin 18,94 mg/ml (Saati, 2014).

Klasifikasi tanaman bayam merah termasuk kedalam :

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)  
Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)  
Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)  
Divisi : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Magnoliopsida*  
Sub Kelas : *Hamamelidae*  
Ordo : *Caryophyllales*  
Famili : *Amaranthaceae*  
Genus : *Amaranthus*  
Spesies : *Amaranthus tricolor* L. (Saparinto, 2013).

Tabel 1.  
Kandungan bayam merah dan bayam hijau dalam 100 gram

Komponen Gizi	Bayam Merah	Bayam Hijau
Air (ml)	88,5	94,5
Energi (kkal)	41	16
Protein (g)	2,2	0,9
Lemak (g)	0,8	0,4
Karbohidrat (g)	6,3	2,9
Serat (g)	2,2	0,7
Besi (mg)	7	3,5
Kalsium (mg)	520	116
Fosfor (mg)	80	76

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Zat besi yang terkandung pada bayam berfungsi sebagai pusat pengaturan molekul hemoglobin sel-sel darah merah. Hemoglobin berpengaruh terhadap pendistribusian oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Zat besi juga berperan sebagai metabolisme energi, termasuk sintesis DNA oleh beberapa enzim, serta dalam sistem kekebalan tubuh (Wirakusumah, 2017). Salah satu cara penyimpanan yang lebih aman agar daya simpan bayam lebih lama dengan cara membuat tepung (Rizki, 2013).

Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017, kadar air yang terkandung pada bayam adalah 88,5%. Hal inilah yang menyebabkan daya simpan bayam sangat rendah. Salah satu hal dapat dilakukan untuk mencegah kerusakannya adalah dengan pengeringan. Lalu bentuk akhir dari proses pengeringan tersebut adalah dengan dibuatnya tepung bayam. Pembuatan tepung bayam akan meningkatkan keanekaragaman pemanfaatan bayam dan yang lebih penting adalah untuk menjadikannya sumber zat besi.

## B. Tepung Mocaf

*Modified Cassava Flour* atau MOCAF, juga dikenal dengan istilah MOCAL merupakan produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta Crantz*) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi. Mikroba Bakteri Asam Laktat (BAL) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis atau mendegradasi gula yang terkandung dalam media pertumbuhannya menjadi gula sederhana dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam laktat, mendegradasi protein dan peptida menjadi asam amino. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat memberi aroma dan flavor. Bakteri asam laktat juga aman untuk pengolahan produk (Subagio, 2007).

Tabel 2.  
Kandungan Tepung Mocaf dalam 100 gram

Komponen Gizi	Nilai Gizi
Air (ml)	11,9
Energi (kkal)	350
Protein (g)	1,2
Lemak (g)	0,6
Karbohidrat (g)	85
Serat (g)	6,0
Abu (g)	1,3
Besi (mg)	15,8
Kalsium (mg)	60
Fosfor (mg)	64
Kalium (mg)	403.0
Tembaga (mg)	0.10
Seng (mg)	0.6

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Tepung mocaf dapat digunakan sebagai bahan baku, baik substitusi ataupun seluruhnya, dari berbagai jenis *bakery* seperti kue kering, kue basah, dan roti tawar. Tepung mocaf dapat digunakan dalam pembuatan bihun, dan campuran produk lain berbahan tepung mocaf yang tidak jauh berbeda dengan produk yang menggunakan bahan tepung terigu maupun tepung beras. Beberapa substitusi

tepung terigu menggunakan tepung mocaf untuk berbagai produk di bawah ini (Subagio, 2006):

- a) Kue basah (100%)
- b) *Cake*/Bolu (100%)
- c) Kue kering/biskuit (50%)
- d) Adonan tepung bumbu (50%)
- e) Roti (20-30%)
- f) Mie (20-30%)

Olahan berbahan baku tepung mocaf memiliki daya ketahanan terhadap dehidrasi yang tinggi, sehingga dapat disimpan selama 3-4 hari, tanpa perubahan tekstur yang berarti (Subagio, 2007).

### **C. Pepaya**

Buah pepaya merupakan buah-bahan yang serba guna dan mempunyai nilai gizi yang tinggi terutama kadar vitamin C dan vitamin A. Setiap 100 gram mengandung 3,65 mg vitamin A dan 78 mg vitamin C. Keseluruhan tanaman pepaya ini sangat berguna bagi kehidupan manusia. Buah pepaya dapat digunakan sebagai pangan ataupun pakan ternak. Pepaya memiliki kandungan pektin dengan kadar yang tinggi oleh karena itu dapat diolah menjadi selai dengan penambahan gula pasir dan asam sitrat supaya diperoleh selai yang baik, yaitu tidak encer dan mengkilap (Dudung, 1999).

Menurut Seftiana (2010) buah pepaya memiliki bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya meruncing. Warna buah pepaya ketika muda berwarna hijau gelap, dan setelah masak berwarna hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari karpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah, tergantung varietasnya. Bagian tengah buah pepaya berongga dengan biji buah berwarna hitam atau kehitaman dan terbungkus semacam lapisan berlendir (*pulp*) untuk mencegahnya dari kekeringan. Dalam usahatani, biji-biji yang digunakan untuk ditanam kembali diambil dari bagian tengah buah.

Tabel 3.  
Kandungan Buah Pepaya dalam 100 Gram

Komponen Gizi	Nilai Gizi
Air ( <i>Water</i> )	86.7 g
Energi ( <i>Energy</i> )	46 Kal
Protein ( <i>Protein</i> )	0.5 g
Lemak ( <i>Fat</i> )	0.1 g
Karbohidrat ( <i>CHO</i> )	12.2 g
Serat ( <i>Fibre</i> )	1.6 g
Abu ( <i>ASH</i> )	0.6 g
Kalsium ( <i>Ca</i> )	23 mg
Fosfor ( <i>P</i> )	12 mg
Besi ( <i>Fe</i> )	1.7 mg
Natrium ( <i>Na</i> )	4 mg
Kalium ( <i>K</i> )	221.0 mg
Tembaga ( <i>Cu</i> )	0.02 mg
Seng ( <i>Zn</i> )	0.3 mg
Beta-Karoten ( <i>Carotenes</i> )	1,038 mcg
Karoten Total ( <i>Re</i> )	365 mcg
Thiamin ( <i>Vit. B1</i> )	0.04 mg
Riboflavin ( <i>Vit. B2</i> )	0.06 mg
Niasin ( <i>Niacin</i> )	0.4 mg
Vitamin C ( <i>Vit. C</i> )	78 mg

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

#### D. Margarin

Margarin merupakan mentega sintetis, terbuat dari lemak nabati. Margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega sepanjang kadar airnya diperhatikan. Margarin ada yang asin, ada pula yang tawar. Jumlah garam harus dikurangi jika menggunakan margarin atau mentega yang mengandung garam (asin). Margarin digunakan sebagai pengganti mentega (*butter*) karena memiliki komposisi hampir sama dengan mentega. Bahan baku utama pembuatan margarin dalam minyak cair, minyak nabati, antara lain minyak diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, kacang, dan sebagainya (Reski, 2012).

Margarin yang terbuat dari lemak nabati yang dicampur dengan garam dan bahan-bahan lainnya memiliki tekstur yang lebih kaku atau padat, berwarna kuning terang, dan tidak mudah meleleh dibandingkan dengan mentega. Untuk membuat *cake* atau *cookies*, aroma margarin kurang enak. Namun daya emulsinya

(mengembangkan dan melembutkan *cake*) bagus, sehingga menghasilkan tekstur yang bagus dan kokoh (Putri, 2014).

### **E. Telur**

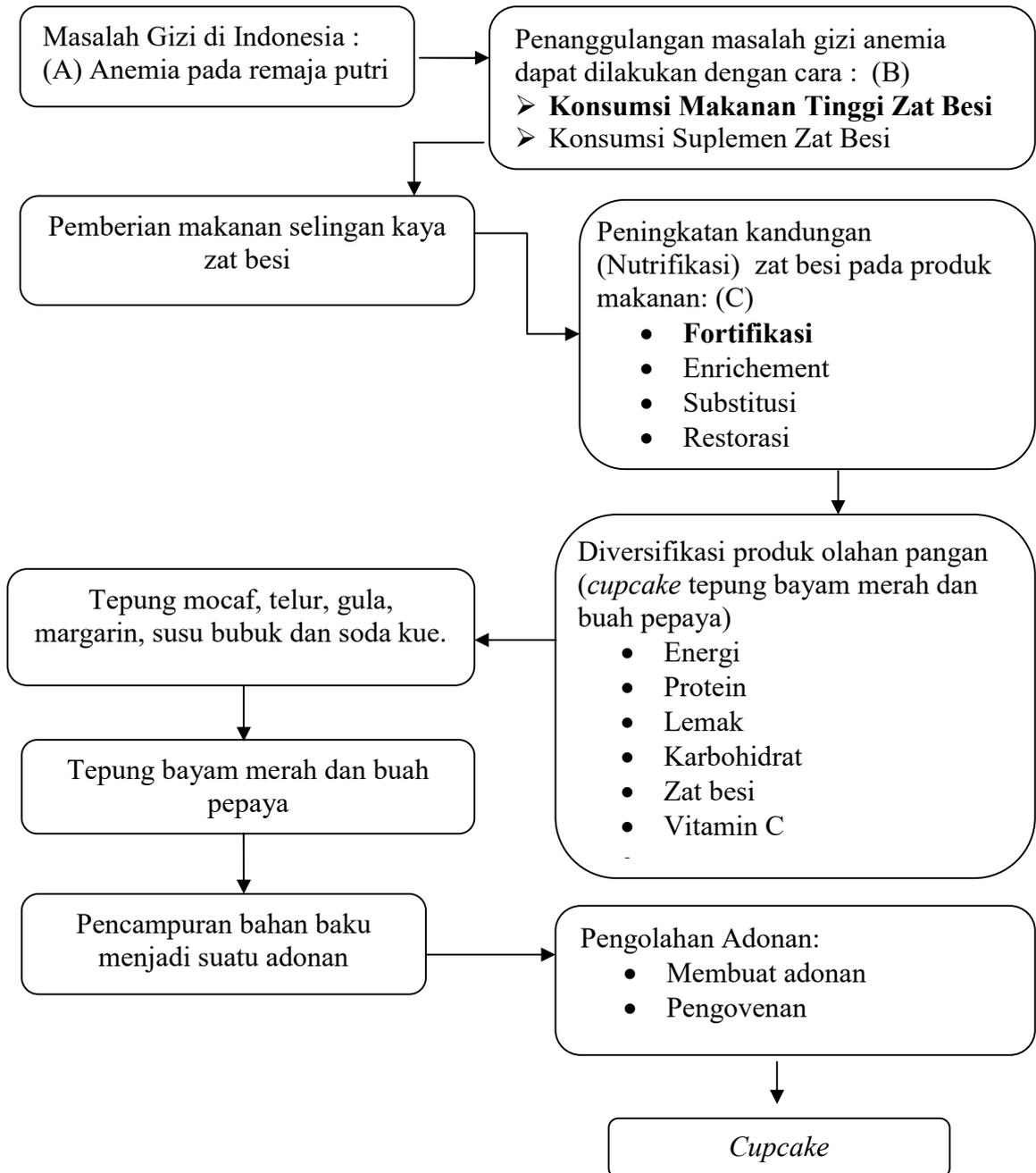
Telur merupakan makanan sumber protein hewani yang murah dan mudah untuk didapatkan oleh masyarakat Indonesia. Telur memiliki kandungan gizi yang lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin dan mineral. Meskipun demikian telur juga mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan secara fisik, serta penguapan air dan gas-gas seperti karbondioksida, amonia, nitrogen, dan hidrogen sulfida dari dalam telur. Semakin lama telur disimpan penguapan yang terjadi akan membuat bobot telur menyusut dan putih telur menjadi lebih encer. Selain dipengaruhi oleh lama penyimpanan, penguapan juga dipengaruhi oleh suhu, kelembapan relatif dan kualitas kerabang telur (Yuwanta, 2010).

### **F. Zat Besi**

Zat besi mempunyai beberapa fungsi esensial didalam tubuh yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron dalam sel dan sebagai bagian terpadu sebagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Kekurangan zat besi pada umumnya menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, pusing, kurang nafsu makan, menurunnya kebugaran tubuh, menurunnya kemampuan kerja, menurunnya kekebalan tubuh dan gangguan penyembuhan luka (Almatsier, 2009).

### **G. Kerangka Teori**

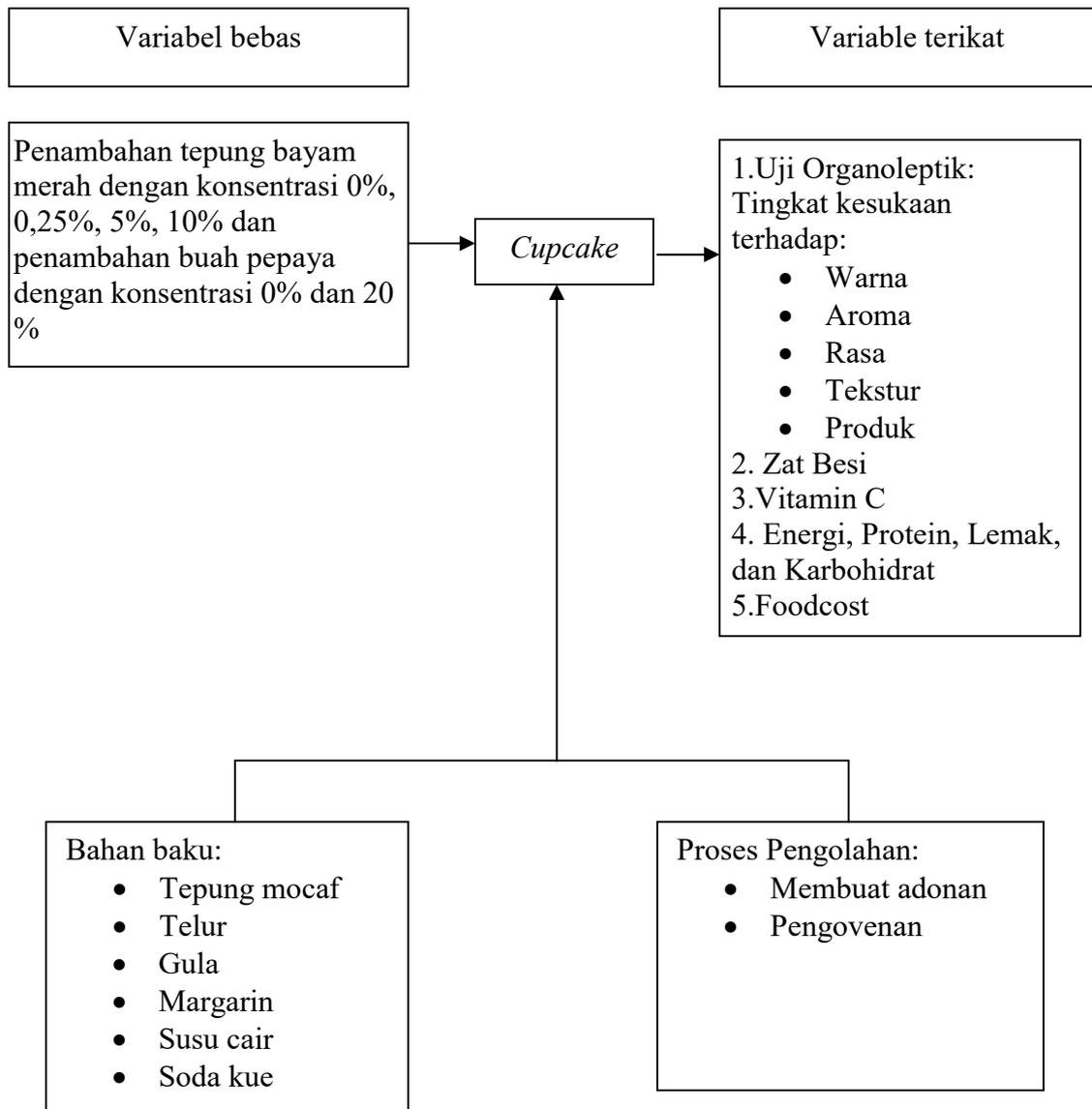
Masalah Anemia pada remaja putri dapat ditanggulangi dengan makanan tinggi zat besi, sehingga diperukan makanan selingan tinggi zat besi dengan melakukan fortifikasi. fortifikan yang bisa ditambahkan seperti bayam merah (nabati) sehingga perlu ditambahkan vitamin C seperti pepaya untuk meningkatkan penyerapan zat besi, maka bayam merah dan pepaya dicampur dengan bahan lainnya sehingga diperoleh makanan selingan berupa *cupcake*, penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.  
Kerangka Teori Pembuatan *Cupcake* berbahan dasar tepung mocaf dengan  
Penambahan Tepung bayam merah dan penambahan buah pepaya  
Sumber: (A) WHO, 2014, (B) Arisman,2010, (C) Rahmawati; dkk, 2016

## K. Kerangka Konsep

Berikut merupakan kerangka konsep meliputi variabel bebas dan terikat. penelitian dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2.

Kerangka Konsep Pembuatan *Cupcake* berbahan dasar tepung mocaf dengan Penambahan Tepung bayam merah dan penambahan buah pepaya

## L. Definisi Operasional

Tabel 4.  
Definisi Operasional penambahan tepung bayam merah dan buah pepaya terhadap *Cupcake* tepung mocaf

NO	VARIABEL	DEFINISI OPERASIONAL	CARA UKUR	ALAT UKUR	HASIL UKUR	SKALA
1	Variabel Bebas : penambahan tepung bayam merah dan penambahan buah pepaya	Jumlah tepung bayam merah dan jumlah buah pepaya yang ditambahkan pada bahan pembuatan <i>cupcake</i>	Penimbangan	Timbangan	Persentasi tepung bayam merah 0%, 0,25%, 5%, 10% dan persentasi buah pepaya 0% dan 20 %	<i>Rasio</i>
2	Variabel Uji Terikat: Uji Organoleptik a.Warna	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Penglihatan	Indra Penglihatan	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	<i>Ordinal</i>
	b.Rasa	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra pengecap yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Mencicipi	Indra Perasa	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	<i>Ordinal</i>
	c.Tekstur	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra peraba yaitu kulit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Perabaan	Indra Peraba	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	<i>Ordinal</i>

	d.Aroma	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Penciuman	Indra Penciuman	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	<i>Ordinal</i>
3	Penerimaan keseluruhan produk	Penilaian yang diberikan panelis terhadap gabungan warna, aroma, rasa dan tekstur.	Uji Organoleptik	Lembar Cheeklist	1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	<i>Ordinal</i>
4	Variabel lain : Kadar Zat Besi (Badan Standarisasi Nasional, 2006)	Jumlah kadar zat besi dalam <i>cupcake</i> berbahan dasar tepung mocaf paling di sukai dengan penambahan tepung bayam merah dan penambahan Buah Pepaya dalam satuan persen%	Analisis laboratorium	Metode spektrofotometer serapan atom	Kadar besi mg per 100 gram berat <i>cupcake</i>	<i>Rasio</i>
	Kadar Vitamin C	Jumlah kadar Vitamin C dalam <i>cupcake</i> berbahan dasar tepung mocaf paling di sukai dengan penambahan tepung bayam merah dan penambahan Buah Pepaya dalam satuan persen%	Perhitungan manual	Tabel Komposisi Pangan Indonesia, Kalkulator	Jumlah kadar vitamin C dalam <i>cupcake</i> berbahan dasar tepung mocaf paling di sukai dengan penambahan tepung bayam merah dan penambahan Buah Pepaya	<i>Rasio</i>