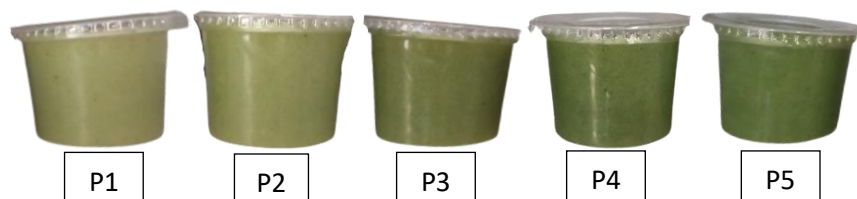


BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Puding merupakan satu jenis hidangan penutup yang banyak diminati karena rasanya yang manis dan tekstur yang lembut. Terdapat banyak jenis puding dan salah satunya adalah puding roti yaitu campuran bubuk puding dengan roti tawar. Puding roti dengan komposisi bahan yaitu bubuk puding, roti tawar, gula dan *pure* bayam. Puding roti memiliki tekstur yang lembut, rasa manis dan gurih, serta berwarna hijau.



Gambar 5 Puding roti

Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang mempengaruhi karakteristik puding roti, yaitu analisis subjektif secara organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna, dan mutu tekstur, serta analisis obyektif yang meliputi analisa kadar zat besi (Fe), kadar betakaroten, dan kadar serat kasar pada puding roti.

1. Analisis Subjektif

Puding roti dengan perlakuan pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima dianalisis secara subjektif meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik. Analisis subjektif ini dilakukan dengan cara uji organoleptik oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang. Hasil analisis subjektif meliputi uji hedonik kesukaan

terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Uji mutu hedonik meliputi uji mutu warna dan mutu tekstur pada puding roti. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap puding roti dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12
Rata-rata Uji Hedonik Terhadap Puding Roti

Perlakuan	Nilai Rata-rata Uji Hedonik				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
P1	4.52 ^a	4.80 ^a	4.12 ^a	4.07 ^{ab}	4.51 ^a
P2	4.54 ^a	4.64 ^a	4.26 ^a	4.18 ^a	4.39 ^a
P3	3.37 ^b	3.22 ^b	3.48 ^b	3.54 ^{bc}	3.34 ^b
P4	2.69 ^c	2.61 ^c	3.22 ^{bc}	3.44 ^c	2.73 ^c
P5	2.58 ^c	2.28 ^d	2.87 ^c	3.14 ^c	2.39 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Uji mutu hedonik meliputi uji mutu warna dan mutu tekstur pada puding roti, yang memiliki skala nilai dari 2.00 – 2.80 dengan kategori hijau tua sampai hijau muda. Nilai rata-rata uji mutu hedonik dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13
Rata-rata Uji Mutu Hedonik Terhadap Puding Roti

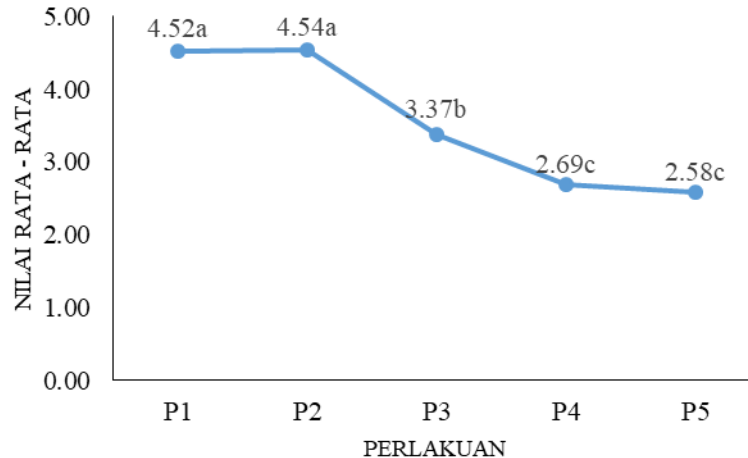
Perlakuan	Nilai Rata-rata uji Mutu Hedonik	
	Mutu Warna	Mutu Tekstur
P1	2.58 ^b	2.42 ^a
P2	2.80 ^a	2.53 ^a
P3	2.17 ^c	2.18 ^{ab}
P4	2.00 ^c	2.18 ^{ab}
P5	2.00 ^c	1.99 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang rata-rata menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0.05$).

a. Warna

Uji kesukaan warna harus diketahui karena warna merupakan salah satu syarat produk dapat diterima oleh konsumen. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna puding roti disajikan pada Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6 nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna puding roti berkisar antara 2.58 sampai dengan 4.54 yang berarti warna puding roti dinilai netral sampai dengan sangat suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan kedua (P2) sebesar 4.54 (sangat suka) dan terendah pada puding roti dengan perlakuan kelima (P5) 2.58 (netral). Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, kesukaan terhadap warna semakin menurun. Nilai yang semakin menurun pada setiap perlakuan ini menunjukkan warna yang semakin tidak disukai.

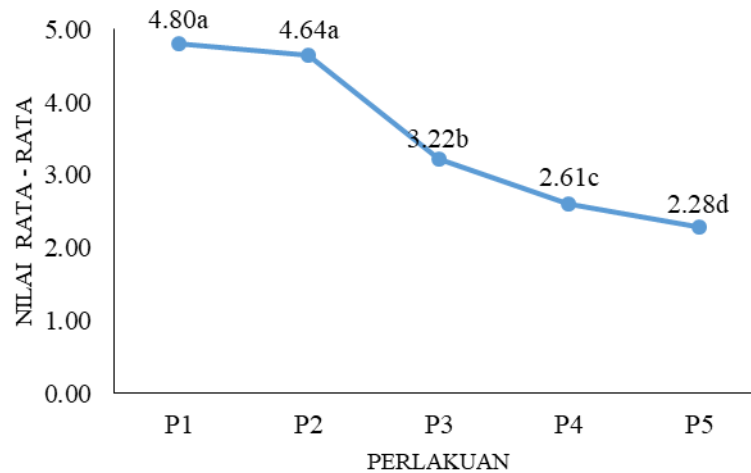


Gambar 6 Uji Hedonik Terhadap Warna Puding roti

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap tingkat kesukaan warna puding roti dengan perlakuan substitusi *pure* bayam yang berbeda diperoleh F hitung (56.758) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap warna puding roti yang berbeda nyata.

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh panelis dalam memilih suatu produk. Aroma dapat dijadikan indikasi kelayakan pangan serta dapat menjadi deteksi makanan memiliki cita rasa yang nikmat atau sebaliknya. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma puding roti disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Uji Hedonik Terhadap Aroma Puding roti

Berdasarkan Gambar 7, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap aroma puding roti berkisarkan 2.28 sampai dengan 4.80 yang berarti aroma puding roti dinilai tidak suka sampai dengan sangat suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan pertama (P1) yaitu sebesar 4.80 (sangat suka) dan terendah pada puding roti dengan perlakuan kelima (P5) 2.28 (tidak suka). Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, maka nilai rata-rata aroma semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan aroma yang semakin tidak disukai oleh panelis.

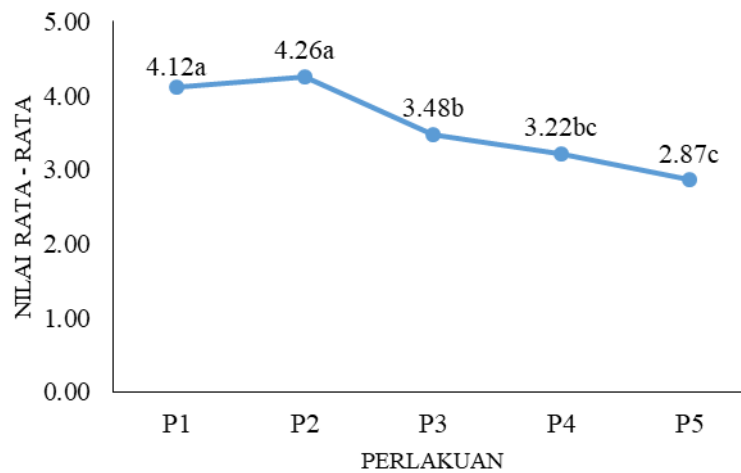
Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan aroma puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam yang

berbeda diperoleh F hitung (162.93) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap aroma puding roti yang berbeda nyata.

c. Rasa

Rasa sangat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap bahan pangan.

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa puding roti disajikan pada Gambar 8



Gambar 8 Uji Hedonik Terhadap Rasa Puding roti

Berdasarkan Gambar 8, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap rasa puding roti berkisarkan 2.87 sampai dengan 4.26 yang berarti rasa puding roti dinilai netral sampai dengan suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan kedua (P2) yaitu sebesar 4.26 (suka) dan terendah pada puding roti dengan perlakuan kelima (P5) sebesar 2.87 (netral). Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, maka nilai rata-rata rasa semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan rasa yang semakin tidak disukai.

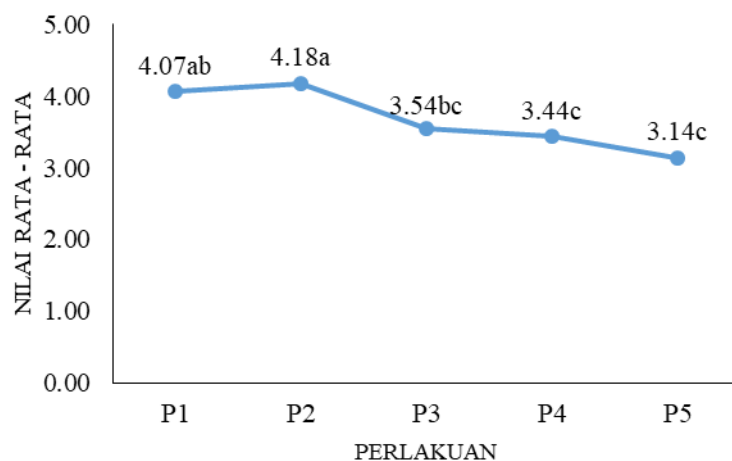
Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan rasa puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung (7.938) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan

bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap rasa puding roti yang berbeda nyata.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu bahan pangan. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur puding roti dapat dilihat pada Gambar 9. Pada uji hedonik terhadap tekstur puding roti dihasilkan nilai rata-rata penilaian organoleptik berkisar antara 3.14 (netral) sampai dengan 4.18 (suka).

Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan kedua (P2) yaitu sebesar 4.18 (suka) dan terendah pada puding roti perlakuan kelima (P5) yaitu sebesar 3.14 (netral). Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, menunjukkan nilai rata-rata tekstur semakin menurun. Nilai semakin menurun ini menunjukkan tekstur yang semakin tidak disukai. Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, maka semakin mudah hancur tekstur pada puding roti sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur puding roti.

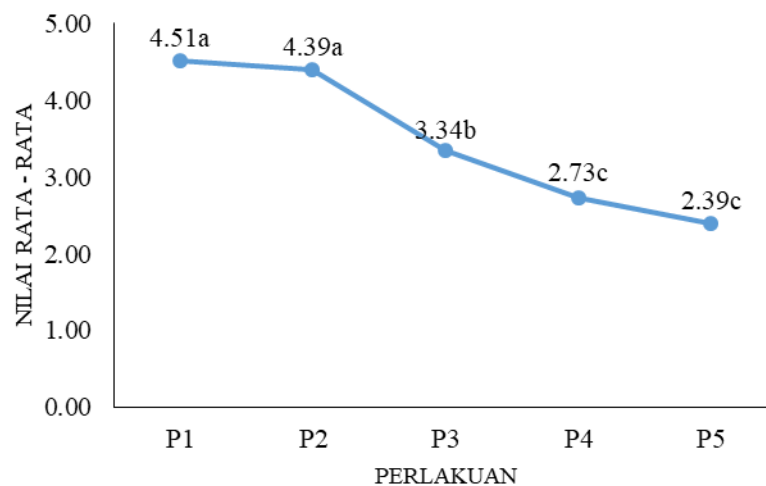


Gambar 9 Uji Hedonik Terhadap Tekstur Puding roti

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat kesukaan tekstur puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung (4.324) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap tekstur puding roti yang berbeda nyata.

e. Penerimaan Secara Keseluruhan

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Nilai rata-rata uji hedonik kesukaan panelis terhadap penerimaan secara keseluruhan puding roti disajikan pada Gambar 10.



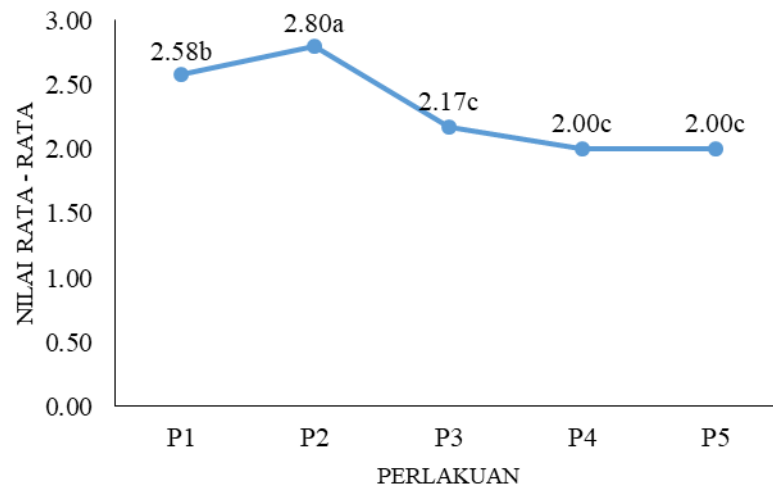
Gambar 10 Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan Puding roti

Berdasarkan Gambar 10, nilai rata-rata penilaian organoleptik terhadap penerimaan secara keseluruhan puding roti berkisar antara 2.39 sampai dengan 4.51 yang berarti penerimaan secara keseluruhan puding roti dinilai tidak suka sampai dengan sangat suka. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan pertama (P1) yaitu sebesar 4.51 (sangat suka) dan terendah pada perlakuan kelima (P5) sebesar 2.39 (tidak suka).

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tingkat penerimaan secara keseluruhan puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung (44.542) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut artinya ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap penerimaan secara keseluruhan puding roti yang berbeda nyata.

f. Mutu Warna

Warna merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap warna puding roti disajikan pada Gambar 11.



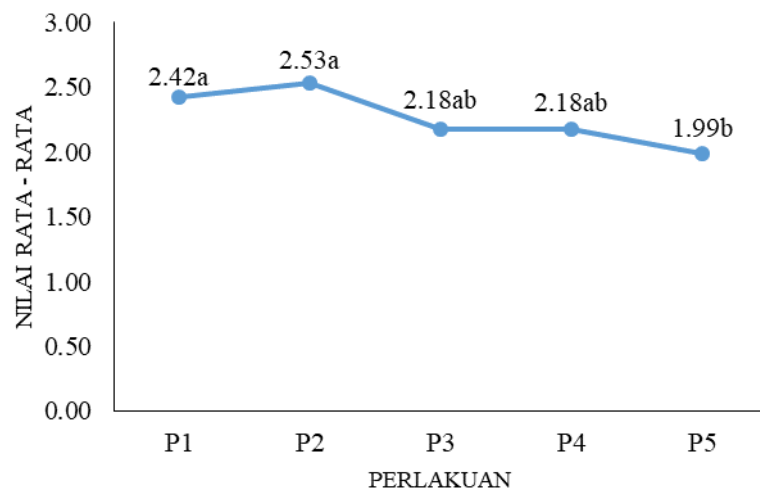
Gambar 11 Uji Mutu Hedonik Terhadap Warna Puding roti

Berdasarkan Gambar 11, nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap warna puding roti berkisar antara 2.00 samapai dengan 2.80 yang berarti puding roti dinilai berwarna hijau tua sampai hijau muda. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan kedua (P2) yaitu sebesar 2.80 (hijau muda) dan terendah pada puding roti perlakuan kelima (P5) sebesar 2.00 (hijau tua).

Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, nilai rata-rata mutu warna semakin menurun. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu warna puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung (27.869) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap mutu warna puding roti yang berbeda nyata.

g. Mutu Tekstur

Tekstur merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Nilai rata-rata uji mutu hedonik panelis terhadap tekstur puding roti disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12 Uji Mutu Hedonik Terhadap Tekstur Puding roti

Nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap tekstur puding roti berkisar antara 1.99 sampai dengan 2.53 yang berarti puding roti dinilai agak kompak sampai dengan kompak. Nilai rata-rata uji mutu hedonik tertinggi terdapat pada puding roti perlakuan kedua (P2) yaitu sebesar 2.53 (kompak) dan terendah pada puding roti dengan perlakuan kelima (P5) sebesar 1.99 (agak kompak).

Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, nilai rata-rata tekstur semakin menurun. Nilai yang semakin menurun ini menunjukkan tekstur yang semakin mudah hancur. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap mutu tekstur puding roti pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung (2.681) > F tabel (2.447) 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa ada pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap mutu tekstur puding roti yang berbeda nyata.

2. Analisis Obyektif

Analisis obyektif dilakukan pada puding roti perlakuan pertama hingga perlakuan kelima. Analisis obyektif terhadap puding roti dilakukan untuk mengetahui karakteristik puding roti secara fisik dan kimia. Analisis obyektif yang dilakukan pada puding roti meliputi analisis kadar Zat besi (Fe), Betakaroten, dan Serat kasar. Nilai rata-rata analisis obyektif terhadap puding roti dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14
Nilai Rata-rata Analisis Obyektif Terhadap Puding Roti

Perlakuan	Nilai Rata-rata Analisis Obyektif		
	Zat Besi (mg/kg)	Betakaroten (mg/100 g)	Serat Kasar (%bb)
P1	5.18 ^a	0.77 ^d	1.95 ^b
P2	8.69 ^a	1.61 ^{cd}	2.20 ^{ab}
P3	9.10 ^a	2.54 ^{bc}	2.29 ^{ab}
P4	7.99 ^a	2.71 ^b	2.36 ^a
P5	8.99 ^a	4.54 ^a	2.49 ^a

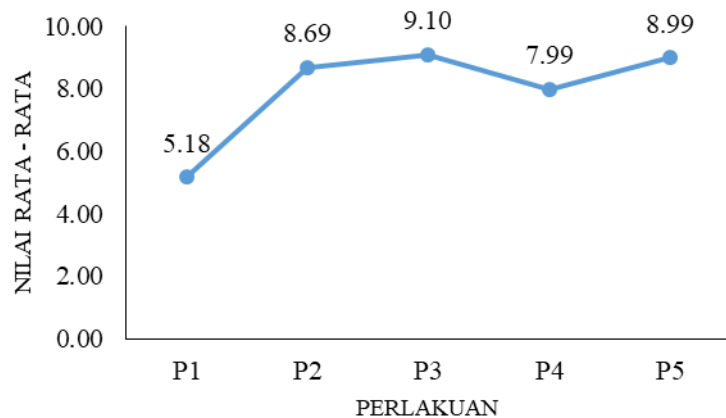
Keterangan: Huruf yang berada dibelakang rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Kandungan zat besi (Fe) pada puding roti berkisaran antara 5.18 – 9.10 mg/kg. Kandungan betakaroten pada puding roti berkisaran antara 0.77 – 4.54 mg/100 g. kandungan serta kasar pada puding roti berkisaran 1.95 – 2.49%bb.

a. Zat Besi (Fe)

Zat besi merupakan mineral essential. Zat besi memiliki peran penting dalam pembentukan sel darah merah, pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan bagian dari enzim. Kebutuhan zat besi dalam tubuh bervariasi menurut umur, jenis kelamin, status gizi dan jumlah zat besi cadangan. Rata-rata analisis kadar zat besi terhadap puding roti dapat dilihat pada Gambar 13.

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar zat besi (Fe) puding roti dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13. Hasil uji kadar zat besi (Fe) menunjukkan bahwa kadar zat besi terendah terdapat pada P1 yaitu 5.18 mg/kg, sedangkan kadar zat besi tertinggi terdapat pada P3 yaitu 9.10 mg/kg.

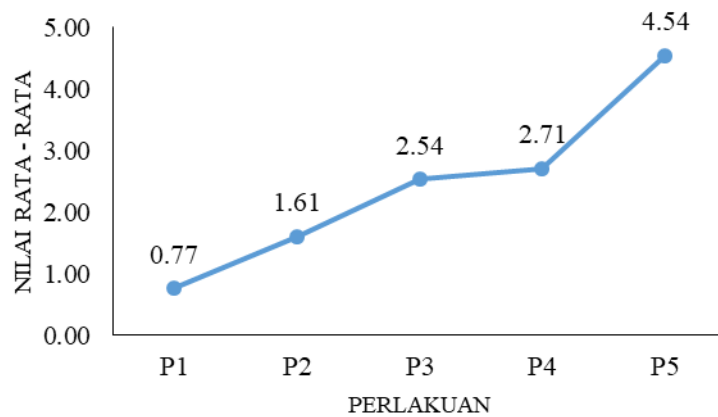


Gambar 13 Nilai Rata-rata Analisis Zat Besi (Fe) Puding roti

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar zat besi (Fe) pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung < F tabel 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa tidak berbeda nyata atau tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap puding roti dengan substitusi *pure* bayam yang berbeda-beda sesuai perlakuan.

b. Betakaroten

Betakaroten merupakan salah satu isomer karoten yang bisa ditemukan pada sayuran yang berwarna hijau tua atau kuning tua seperti bayam dan wortel. Betakaroten sangat penting bagi tubuh, bila dikonsumsi melalui asupan sayuran dan buah-buahan, betakaroten akan diubah menjadi vitamin A. Rata-rata kadar betakaroten puding roti dapat dilihat pada Gambar 14.



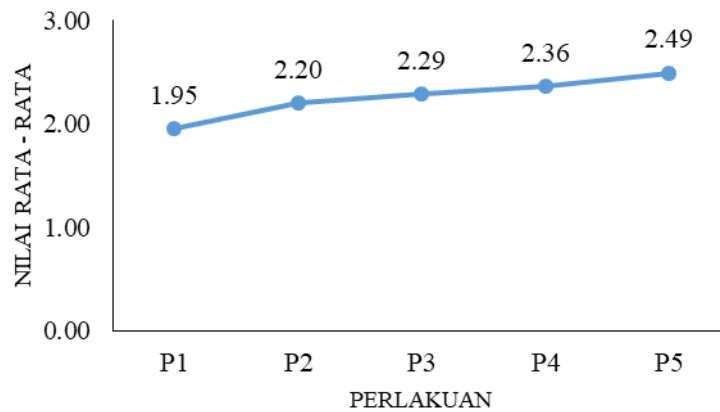
Gambar 14 Nilai Rata-rata Analisis Betakaroten Puding roti

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar betakaroten puding roti dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14. Hasil uji kadar betakaroten menunjukkan bahwa kadar betakaroten terendah terdapat pada P1 yaitu 0.77 mg/ 100 g, sedangkan kadar betakaroten tertinggi terdapat pada P5 yaitu 4.54 mg/ 100 g.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar betakaroten pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung > F tabel 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa adanya pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap kadar betakaroten puding roti yang berbeda nyata.

c. Serat Kasar

Serat kasar adalah salah satu jenis polisakarida, serat kasar yang tidak dicerna akan dikeluarkan dalam bentuk zat sisa. Kandungan utama pada serat kasar adalah selulosa. Serat kasar membantu menjaga kesehatan pencernaan. Rata-rata kadar serat kasar pada pudig roti bayam dapa dilihat pada Gambar 15



Gambar 15 Nilai Rata-rata Analisis Serat Kasar Puding roti

Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai kadar Betakaroten puding roti dengan 5 perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15. Hasil uji kadar serat kasar menunjukkan bahwa kadar serat kasar terendah terdapat pada P1 yaitu 1.95%, sedangkan kadar serat kasar tertinggi terdapat pada P5 yaitu 2.49%.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap kadar serat kasar pada pembuatan puding roti dengan substitusi *pure* bayam diperoleh F hitung > F tabel 5%. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa adanya pengaruh substitusi *pure* bayam terhadap kadar serat kasar puding roti yang berbeda nyata.

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik terhadap puding roti dengan substitusi *pure* bayam didapat berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada puding roti. Analisis subjektif meliputi uji organolektik terhadap

warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu tekstur. Analisis obyektif meliputi kadar zat besi (Fe), kadar betakaroten, dan kadar serat kasar.

Penentuan perlakuan terbaik pada puding roti t berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif pada puding roti. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada puding roti dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15
Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Terhadap Puding Roti

Analisis Subjektif	P1	P2	P3	P4	P5
Warna	4.52 ^a	4.54 ^a	3.37 ^b	2.69 ^c	2.58 ^c
Aroma	4.80 ^a	4.64 ^a	3.22 ^b	2.61 ^c	2.28 ^d
Rasa	4.12 ^a	4.26 ^a	3.48 ^b	3.22 ^{bc}	2.87 ^c
Tekstur	4.07 ^{ab}	4.18 ^a	3.54 ^{bc}	3.44 ^c	3.14 ^c
Penerimaan Keseluruhan	4.51 ^a	4.39 ^a	3.34 ^b	2.73 ^c	2.39 ^c
Mutu Warna	2.58 ^b	2.80 ^a	2.17 ^c	2.00 ^c	2.00 ^c
Mutu Tekstur	2.42 ^a	2.53 ^a	2.18 ^{ab}	2.18 ^{ab}	1.99 ^b
Total notasi a	6	7	1	1	-

Berdasarkan Tabel 15 didapat total notasi tertinggi yaitu pada puding roti perlakuan kedua (P2) dengan jumlah total notasi a yaitu sebanyak 7. Hal ini menunjukkan bahwa puding roti perlakuan kedua dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10% paling disukai dari organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan, serta mutu warna dan mutu tekstur. Oleh karena itu, mutu organoleptik perlakuan kedua (P2) dinyatakan sebagai perlakuan yang paling diterima secara organoleptik. Hasil analisis obyektif terhadap perlakuan kedua menunjukkan kadar zat besi (Fe) yaitu 8.69 mg/kg, kadar betakaroten 1.61 mg/100g dan kadar serat 2.20% bb.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi *pure* bayam yang berbeda terhadap karakteristik puding roti berupa mutu organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna, dan mutu tekstur yang dilakukan oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang, dan uji kadar zat besi (Fe), kadar betakaroten, dan kadar serat kasar pada puding roti.

Uji organoleptik merupakan penilaian yang melibatkan pengukuran sifat produk makanan dengan menggunakan alat indra manusia seperti indra penglihatan, indra perasa, indra pendengaran dan indra penciuman. Setelah itu, mendapatkan respon dari panelis atau orang yang melakukan uji organoleptik yang kemudian di analisis untuk mendapatkan nilai hasil uji (Soekarto, 2020).

1. Analisis Subjektif

Berdasarkan hasil data subjektif dengan analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi *pure* bayam pada puding roti berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu tekstur.

a. Warna

Warna sangat penting dalam uji organoleptik, warna merupakan hal utama yang mempengaruhi mutu produk pangan. Warna mudah untuk memberi nilai pada produk pangan. Produk pangan yang bernilai gizi tinggi, aman, dan murah tetapi tidak menarik, tidak akan dilirik oleh konsumen (Estiasih *dkk.*, 2022).

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Terdapat tiga perlakuan yang berbeda nyata yaitu P2, P3, dan P4. Warna puding roti didominasi oleh warna hijau muda dari *pure* bayam. Semakin banyak penambahan *pure* bayam maka warna puding roti yang dihasilkan akan semakin berwarna hijau tua sampai hijau pekat sehingga mempengaruhi kesukaan panelis menjadi menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Riestamala, Fajar dan Setyobudi, (2021) semakin banyak penambahan bayam maka suatu produk berdominan pada warna hijau dan berpengaruh pada kepekatan warna yang membuat warna semakin gelap pada makanan.

Substitusi *pure* bayam berpengaruh terhadap warna puding roti karena daun bayam mengandung senyawa klorofil yang tinggi. Klorofil merupakan pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan. Kandungan klorofil pada daun bayam dengan berat 0.1 mg kemudian diekstrak dengan aseton 85% sebanyak 10 ml yaitu 1:100 didapatkan kandungan klorofil pada daun bayam sebanyak 11.075 mg/L (Dharmadewi, 2020). Hal tersebut menyebabkan semakin tinggi penambahan *pure* bayam maka warna hijau pada puding roti akan semakin gelap.

Berdasarkan rata-rata hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap warna puding roti dengan substitusi *pure* bayam memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu pada puding roti perlakuan kedua dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10% menghasilkan 4.54 (sangat suka), dilihat juga dari uji mutu warna pada puding roti pada perlakuan kedua didapatkan nilai rata-rata yaitu 2.80 (warna hijau muda) menjadi yang paling disukai oleh panelis.

b. Aroma

Aroma pada makanan dapat menentukan enak atau tidaknya makanan bahkan aroma atau bau lebih kompleks dari pada rasa, dan kepekaan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan (Loaloka *dkk.*, 2021).

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap aroma puding roti dengan substitusi *pure* bayam, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu puding roti P1 dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 5% dengan skor 4.80 (sangat suka) dan P2 (10%) masih dapat diterima oleh panelis yaitu mendapatkan skor 4.64 dengan kategori sangat suka, sedangkan nilai terendah pada P5 (25%) dengan nilai 2.28 (tidak suka). Semakin tinggi substitusi *pure* bayam, semakin menurun nilai kesukaan panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian Riestamala, *dkk.* (2021) kesukaan panelis terhadap aroma risoles menurun pada penambahan bayam yang banyak, hal ini disebabkan karena aroma langu khas dari bayam. Pada penelitian Fahreina, *dkk.* (2018) aroma langu pada crackers dengan penambahan daun kelor disebabkan oleh senyawa saponin pada daun kelor. Saponin merupakan senyawa steroid/glukosida triterpenoid yang terikat pada karbohidrat. Senyawa ini dapat diminimalisasi dengan melakukan blansir. Senyawa saponin banyak terdapat pada kadang kedelai, oat, bayam dan tomat (Wirakusumah, 2007).

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) perlakuan pertama dan kedua memiliki notasi yang sama yang artinya tidak berbeda nyata dan selain kedua perlakuan tersebut berbeda nyata. Aroma langu puding roti, semakin banyak penambahan *pure* bayam maka akan semakin tercium aroma langu dari daun bayam tersebut.

c. Rasa

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rasa yang enak dapat menarik perhatian konsumen, sehingga konsumen lebih cenderung menyukai makanan dari rasanya. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk dapat ditolak. Dalam menilai rasa sering digunakan alat indera perasa (Purnama dan Azizah, 2020).

Rasa puding roti yang paling disukai oleh panelis adalah puding roti dengan perlakuan kedua yaitu substitusi *pure* bayam sebanyak 10% dengan nilai rata-rata hedonik panelis sebesar 4.26 (suka) karena rasa puding roti tidak terlalu manis dan tidak terlalu langu (khas bayam), dikarenakan perbandingan takaran *pure* bayam dan jumlah gula yang sesuai. Semakin banyak substitusi *pure* bayam, maka rasa menyengat langu khas bayam akan semakin terasa, sejalan dengan penelitian Widyasmara, dkk (2021) semakin banyak persentase daun bayam merah maka rasa nugget teri nasi yang khas berkurang, hal ini dimungkinkan karena rasa bayam yang cenderung langu.

Puding roti dengan perlakuan pertama, ketiga dan keempat dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 5%, 15%, dan 20% masih dapat diterima oleh panelis karena memiliki skor atau nilai hedonik sebesar 3.22 - 4.12 (netral - suka). Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), perlakuan pertama (P1) dan perlakuan kedua (P2) memiliki notasi yang sama itu artinya tidak berbeda nyata dan selain kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat fisik yang dapat menentukan cita rasa dalam makanan. Faktor tekstur diantaranya adalah rabaan oleh tangan, keempukan, kerenyahan, kekerasan dan kekenyalan (Asmira, Ilham dan Widiastika, 2021). Bayam memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, sehingga dapat menyebabkan tekstur makanan yang ditambahkan *pure* bayam menjadi kurang lembut (Yuliananda, 2018).

Berdasarkan rata-rata uji hedonik pada tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur puding roti dengan substitusi *pure* bayam, yang memperoleh nilai tertinggi oleh panelis yaitu puding roti dengan substitusi *pure* bayam 10% (P2) sebesar 4.18 (suka). Didukung juga dengan uji mutu tekstur dimana nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan kedua yaitu 2.53 yang artinya pada perlakuan kedua dengan substitusi *pure* bayam 10% memiliki tekstur yang kompak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Sepni Asmira (2021) pada pembuatan puding dengan penambahan tepung wortel dan kuning telur menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung wortel pada puding semakin mengurangi tingkat kekenyalan atau kelembutan pada puding.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), perlakuan satu (P1) dan perlakuan kedua (P2) memiliki notasi yang sama itu artinya tidak berbeda nyata dan kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kandungan *pure* bayam pada puding roti akan mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap tekstur. Puding roti dengan kadar *pure* bayam yang tinggi cenderung memiliki tekstur yang mudah hancur dan kesukaan panelis menjadi menurun.

e. Penerimaan Secara Keseluruhan

Penerimaan secara keseluruhan mencakup penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penerimaan secara keseluruhan terhadap puding roti yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan pertama dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 5% memiliki skor 4.51 (sangat suka), dan perlakuan kedua dengan substitusi 10% masih disukai oleh panelis dengan skor 4.39 (suka), karena dari segi aroma langu daun bayam tidak tercium, tekstur puding roti kompak, warna menarik bagi panelis, rasa manis dan gurih, tidak terlalu terasa khas bayam.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT), masing-masing perlakuan memiliki perbedaan penerimaan keseluruhan yang berbeda nyata sesuai dengan kesukaan panelis. Dilihat dari hasilnya didapatkan P1 dan P2 memiliki notasi yang sama, dan selain kedua berlakuan tersebut notasinya berbeda itu artinya P1 dan P2 tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan lainnya berbeda nyata. Untuk uji hedonik penerimaan secara keseluruhan pada perlakuan kedua, ketiga, dan keempat dengan substitusi *pure* bayam sebesar 10%, 15%, dan 20% masih dapat diterima oleh panelis dengan skor hedonik yaitu 2.73 - 4.39 (netral – suka).

f. Mutu Warna

Uji mutu hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu warna dari puding roti dengan substitusi *pure* bayam yang berbeda menunjukkan puding roti dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 2.58 (hijau muda), substitusi *pure* bayam 10% nilai rata-rata 2.80 (hijau muda), substitusi *pure* bayam 15% memiliki nilai rata-rata 2.17 (hijau tua), substitusi *pure* bayam sebanyak 20% dan 25% dengan nilai rata-rata 2.00 (hijau tua).

Berdasarkan penelitian Aksamina (2019) semakin banyak penambahan daun bayam merah maka tingkat nilai kecerahan semakin gelap karena ada proses perebusan. Pada penelitian Yuliananda, (2018) juga menyebutkan semakin banyak persentase penambahan bayam, warna hijau akan semakin terlihat dan ini sangat berpengaruh terhadap produk, maka pada penambahan bayam yang tinggi, kue talam ebi berwarna sangat hijau. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil nilai rata-rata uji mutu hedonik terhadap warna puding roti yang memperoleh nilai atau skor paling tinggi adalah puding roti dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10%, karena warna hijau muda pada perlakuan kedua ini lebih menarik dari pada perlakuan pertama yang berwarna lebih pucat dan untuk perlakuan yang substitusi *pure* daun bayamnya lebih tinggi berwarna hijau tua sampai hijau pekat, menjadikan panelis kurang tertarik. Didukung dengan uji warna puding roti perlakuan kedua mendapatkan skor 4.54 (sangat suka). Ini disebabkan karena adanya pigmen pada sayuran, pigmen adalah kumpulan zat warna yang memberi warna pada suatu bahan. Klorofil adalah pigmen tanaman berwarna hijau yang terdapat pada kloroplas. Klorofil juga mengandung senyawa lain dalam kloroplas kompleks, termasuk karoten dan vitamin K yang bermanfaat untuk kesehatan (Wirakusumah, 2007).

Dilihat juga dari uji hedonik pada uji warna yang mendapatkan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan kedua dengan nilai 4.54 pada kategori sangat suka. Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terdapat tiga perlakuan yang tidak berbeda nyata pengaruhnya BNT 5% yaitu P3, P4 dan P5 karena memiliki nilai notasi yang sama.

g. Mutu Tekstur

Berdasarkan rata-rata uji mutu tekstur dari puding roti dengan substitusi *pure* bayam menunjukkan perbedaan dengan hasil puding roti dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 5% dengan nilai rata-rata 2.42 (kompak), substitusi *pure* bayam sebanyak 10% dengan nilai rata-rata 2.53 (kompak), substitusi *pure* bayam sebanyak 15% dan 20% dengan nilai rata-rata sama yaitu 2.18 (agak kompak), substitusi *pure* bayam sebanyak 25% dengan nilai rata-rata 1.99 (agak kompak).

Uji mutu hedonik tingkat penerimaan panelis terhadap mutu tekstur dari puding roti dengan substitusi *pure* bayam, yang memperoleh nilai atau skor tertinggi oleh panelis yaitu puding roti perlakuan kedua dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10%. Hal ini karena mutu tekstur puding roti dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10% berdasarkan uji mutu hedonik memiliki tekstur yang kompak dengan skor 2.53 dan perlakuan kedua dilihat dari uji hedonik untuk tekstur yang paling banyak disukai oleh panelis dengan skor 4.18 (suka). Hal ini sejalan dengan penelitian Artina, dkk (2019) semakin banyak substitusi tepung bayam sehingga kekenyalan pada klepon semakin menurun, dan ini dapat menurunkan kesukaan panelis.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terdapat dua perlakuan yang berbeda nyata pengaruhnya BNT 5% yaitu P2 dan P5, selain kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Semakin tinggi substitusi *pure* bayam pada puding roti maka tekstur puding roti menjadi mudah hancur.

2. Analisis Obyektif

a. Zat Besi (Fe)

Jumlah zat besi dalam tubuh manusia bervariasi menurut umur, jenis kelamin, status gizi dan jumlah zat besi cadangan. Zat besi dalam tubuh dapat berkombinasi dengan protein sehingga mampu menerima dan melepaskan oksigen dan karbon dioksida. Sumber zat besi terdapat pada sereal yang difortifikasi, tepung kedelai, daging, kacang-kacangan dan sayuran yang berwarna hijau gelap (Ahmad, 2017).

Kadar zat besi (Fe) pada puding roti berkisar antara 5.18 – 9.10 mg/kg. Puding roti dengan perlakuan pertama memiliki kadar zat besi sebanyak 5.18 mg/kg, kadar zat besi pada perlakuan kedua 8.69 mg/kg, untuk perlakuan ketiga memiliki 9.10 mg/kg kadar zat besi, perlakuan keempat dengan kadar zat besi sebanyak 7.99 mg/kg dan kadar zat besi pada perlakuan kelima 8.99 mg/kg. Kadar zat besi (Fe) pada puding roti tidak berbeda nyata, walaupun dengan substitusi *pure* bayam yang berbeda-beda pada setiap perlakuan namun tidak ada perbedaan yang signifikan pada kandungan zat besinya.

Dalam 100 g daun bayam mengandung 3.50 mg zat besi (Fe). Puding roti dibuat dengan perbedaan substitusi *pure* bayam pada setiap perlakuan dengan harapan adanya peningkatan kadar zat besi (Fe) yang paling tinggi. Hasil dari uji kadar zat besi pada penelitian ini didapatkan perlakuan yang tertinggi yaitu pada perlakuan ketiga (P3) dengan kadar zat besi sebesar 9.10 mg/kg dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan penambahan *pure* bayam yang lebih tinggi. Ini dapat terjadi karena pengaruh penyimpanan sayur bayam yang ditumpuk dan terjadi proses penguapan atau transpirasi pada sayur bayam yang dapat merusak

kandungan zat besi. Sejalan dengan penelitian Aristasari dijelaskan perbedaan hasil zat gizi pada perlakuan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, tinggi atau rendahnya kandungan zat gizi suatu bahan pangan akibat penyimpanan tergantung dari jenis bahan pangan, dan suhu pemasakan yang digunakan (Aristasari, 2021).

Kecukupan zat besi (Fe) menurut AKG 2019 untuk anak-anak berkisaran 7-10 mg. Kadar zat besi (Fe) pada puding roti dilihat dari perlakuan terbaik memiliki zat besi sebanyak 8.69 mg/kg. Kebutuhan snack yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga dibutuhkan snack dengan zat besi sebanyak 0.7 mg sampai 1 mg untuk anak-anak. Satu cup 60 ml puding roti dengan perlakuan terbaik mengandung 5.22 mg/kg zat besi dapat memenuhi 0.58% kecukupan zat besi per hari untuk anak-anak.

b. Betakaroten

Kandungan betakaroten dihubungkan dengan kandungan vitamin A pada bahan makanan, dimana dari karoten disimpan dalam bentuk provitamin A dan akan diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan (Sari dan Elfira, 2021). Betakaroten merupakan karotenoid alami sebagai pigmen pada tumbuhan. Betakaroten merupakan salah satu isomer karoten yang bisa ditemukan pada sayuran hijau tua atau kuning tua (Sari, Devi dan Rohajatien, 2022). Manfaat betakaroten bagi tubuh adalah untuk mencegah dan menurunkan resiko kanker, mengkonsumsi makanan yang mengandung betakaroten diharapkan bisa menunjang kebutuhan gizi dan meningkatkan kekebalan tubuh (Ratih Suci, Hapsari dan Dwi, 2021).

Kadar betakaroten pada puding roti berkisar antara 0.77 – 4.54 mg/100g puding roti dengan perlakuan pertama memiliki kadar betakaroten sebanyak 0.77 mg/100g, kadar betakaroten pada perlakuan kedua 1.61 mg/100g, untuk perlakuan ketiga memiliki kadar betakaroten 2.54 mg/100g, perlakuan keempat dengan kadar 2.71 mg/100g betakaroten dan kadar betakaroten pada perlakuan kelima sebanyak 4.54 mg/100g. Kadar betakaroten pada puding roti berbeda nyata karena adanya perbedaan substitusi *pure* bayam yang berbeda pada setiap perlakuan. Semakin tinggi penambahan *pure* bayam maka kandungan betakaroten akan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Asmira, (2021) puding dengan penambahan tepung wortel lebih tinggi, mengandung betakaroten lebih besar.

Kadar betakaroten puding roti pada perlakuan terbaik mengandung betakaroten sebanyak 1.61 mg/100g. Berdasarkan AKG 2019, kecukupan vitamin A untuk anak laki-laki dan anak perempuan berkisaran 400 – 500 RE per hari. Kebutuhan snack yaitu 10% dari kebutuhan sehari, sehingga dibutuhkan snack dengan kandungan vitamin A sebanyak 40 RE hingga 50 RE untuk anak-anak. Dalam satu cup 60 ml puding roti pada perlakuan terbaik mengandung 0.966 mg betakaroten. 1 RE sama dengan 0.006 mg betakaroten, menjadikan kandungan 0.966 mg betakaroten setara dengan 0.0058 RE vitamin A pada satu cup puding roti, jadi hanya dapat memenuhi 0.0013% kecukupan vitamin A per harinya untuk anak-anak.

c. Serat kasar

Serat adalah polisakarida nonpati, yaitu karbohidrat kompleks yang terbentuk dari gugusan gula sederhana yang bergabung menjadi satu serta tidak dapat dicerna (Wirakusumah, 2007). Serat banyak ditemukan pada buah, beberapa

jenis kacang-kacangan, biji-bijian yang merupakan serat terlarut dan pada sayur yaitu serat yang tidak larut. Serat dapat membantu memelihara kesehatan terutama sistem pencernaan, serta dapat mencegah penyakit seperti penyakit jantung, konstipasi serta memperbaiki glukosa darah (Adi, 2017).

Kadar serat kasar pada puding roti berkisar antara 1.95 – 2.49 %bb puding roti dengan perlakuan pertama memiliki kadar serat sebanyak 1.95 %bb, kadar serat pada perlakuan kedua 2.20 %bb, untuk perlakuan ketiga sebanyak 2.29 %bb kadar serat, perlakuan keempat dengan kadar serat 2.36 %bb dan kadar serat pada perlakuan kelima sebanyak 2.49 %bb. Semakin banyak penambahan *pure* bayam semakin meningkat kadar seratnya. Kadar serat pada puding roti berbeda nyata karena adanya perbedaan substitusi *pure* bayam yang berbeda pada setiap perlakuan. Kadar serat puding roti dilihat dari perlakuan terbaik yaitu 2.20 %bb jadi satu cup 60 ml puding roti perlakuan terbaik mengandung 1.32 g serat.

Sejalan dengan penelitian Fitriani, (2018) Es krim dengan penambahan bayam menghasilkan zat serat lebih tinggi dibandingkan dengan es krim tanpa penambahan bayam (kontrol), disebabkan karena pada 100 g bayam mengandung 2.2 mg serat sehingga es krim dengan penambahan bayam akan menambah nilai zat serat pada es krim bayam tersebut.

3. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada puding roti didapat berdasarkan total notasi a tertinggi atau terbanyak dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada puding roti. Analisis subjektif meliputi uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan secara keseluruhan, mutu warna dan mutu tekstur. Analisis obyektif meliputi kadar zat besi (Fe), kadar betakaroten dan kadar serat

kasar. Puding roti perlakuan kedua dengan substitusi *pure* bayam sebanyak 10% memiliki hasil perlakuan terbaik pada uji subjektif secara organoleptik tekstur dengan nilai rata-rata 4.18 (suka), warna dengan nilai rata-rata 4.54 (sangat suka), rasa dengan nilai rata-rata 4.26 (suka), aroma dengan nilai rata-rata 4.53 (sangat suka), penerimaan secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 4.09 (suka), mutu tekstur dengan nilai rata-rata 2.53 (kompak), dan mutu warna dengan nilai rata-rata 2.80 (hijau muda). Hasil analisis obyektif terhadap perlakuan kedua menunjukkan kadar zat besi (Fe) sebanyak 8.69 mg/kg, kadar betakaroten sebanyak 1.61 mg, dan kadar serat kasar sebanyak 2.20% bb. Dengan nilai gizi dalam 1 cup (60 ml) puding roti mengandung zat besi 5.22 mg/kg dapat memenuhi 0.58% kecukupan zat besi per harinya, betakaroten 0.966 mg dikonversi menjadi 0.0058 RE vitamin A hanya dapat memenuhi 0.0013% kecukupan vitamin A per harinya dan satu cup (60ml) puding roti mengandung serat sebesar 1.32 g, dalam bentuk snack untuk anak-anak.