

**PENGEMBANGAN TEPUNG TEMPE DAN BAYAM HIJAU
(AMARANTHUS TRICOLOR L) SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI
PEPAYA SANDWICH BISKUIT UNTUK SNACK REMAJA PUTRI ANEMIA**

*Development of Tempeh Flour and Green Spinach (Amaranthus Tricolor L)
as a Substitute for Papaya Sandwich Biscuits for Snack Adolescent Daughters with Anemia*

Ervin Syah Pehlepi¹, Theresia Puspita¹, I Komang Suwita¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang

Ervinpehlepi@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Anemia merupakan masalah gizi di Indonesia, prevalensi anemia di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 37,1% dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 sebesar 48,9% dengan proporsi anemia sebesar 84,6% ada di kelompok umur 15-24 tahun. Peningkatan risiko anemia pada remaja putri terjadi karena perempuan mengalami menstruasi dan asupan zat besi makanan yang rendah. **Tujuan:** menganalisis pengaruh pengembangan tepung tempe dan bayam hijau sebagai bahan substitusi pepaya sandwich. **Metode:** menggunakan eksperimental dengan jenis desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan dan replikasi sebanyak 3 kali sehingga unit percobaan menjadi 9 unit yaitu tepung terigu : tepung tempe : bayam hijau sebagai bahan pembuatan pepaya sandwich biskuit. **Hasil:** 1) Tepung tempe dan bayam hijau sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biskuit memberikan pengaruh terhadap mutu kimia (kadar air dan kadar abu). Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 9,7%. Sedangkan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 2,8% . 2) Tepung tempe dan bayam hijau sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biskuit memberikan pengaruh terhadap kadar zat gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat). Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 5,3g/100g, kadar lemak tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 2,6g/100g dan kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan P1 sebesar 80,4g/100g. 3) Tepung tempe dan bayam sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biskuit memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik yaitu Rasa. Rasa yang paling disukai pada perlakuan P1 yang memiliki nilai rata-rata 3,36. **Kesimpulan:** formulasi terbaik dari tepung tempe dan bayam hijau sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biskuit yaitu perlakuan P1.

KATA KUNCI: tepung tempe; bayam hijau; pepaya; sandwich biskuit; remaja putri anemia.

ABSTRACT

Background: Anemia is a nutritional problem in Indonesia, the prevalence of anemia in Indonesia in 2013 was 37.1% and there was an increase in 2018 of 48.9% with the proportion of anemia of 84.6% in the 15-24 year age group. The increased risk of anemia in adolescent girls occurs because women experience menstruation and low dietary iron intake. **Objective:** to analyze the effect of developing tempeh flour and green spinach as a substitute for papaya sandwiches. **Method:** using experimental research design type Completely Randomized Design (CRD) using 3 treatment levels and replication 3 times so that the experimental unit becomes 9 units, namely wheat flour: tempeh flour: green spinach as ingredients for making papaya sandwich biscuits. **Results:** 1) Tempe flour and green spinach as substitutes for papaya sandwich biscuits have an effect on chemical quality (moisture content and ash content). The highest water content was found in treatment P1 of 9.7%. While the highest ash content was in the P1 treatment of 2.8%. 2) Tempe flour and green spinach as substitutes for papaya sandwich biscuits have an effect on nutrient levels (protein content, fat content, carbohydrate content). The highest protein content was found in the P3 treatment of 5.3g/100g, the highest fat content in the P3 treatment of 2.6g/100g and the highest carbohydrate content in the P1 treatment of 80.4g/100g. 3) Tempe flour and spinach as substitutes for papaya sandwich biscuits have an effect on organoleptic quality, namely taste. The most preferred taste in treatment P1 which has an average value of 3.36. **Conclusion:** the best formulation of tempe flour and green spinach as a substitute for papaya sandwich biscuits is P1 treatment.

KEY WORDS: tempeh flour, green spinach, papaya, sandwich biscuit, anemic teenage girls.
editorial 21-07-2022, accepted 31-08-2022

PENDAHULUAN

Permasalahan kesehatan di negara berkembang termasuk Negara Indonesia yang masih ada yaitu masalah anemia. Prevalensi anemia dari tahun 2013 ke tahun 2018 semakin meningkat dengan proporsi tertinggi terdapat pada remaja putri

sebesar 84,6%. (riskesdas 2018). faktor penyebab terjadinya anemia yaitu asupan nutrisi yang kurang sebanyak zat besi 6,1 mg/ hari masih dibawah angka kecukupan yang dianjurkan sebanyak 15 mg. (Witjaksono, 2019) dan terganggunya absorpsi zat besi didalam tubuh, seperti adanya tannin dan

kekurangan vitamin c. (Festi W, 2018). Dampak dari anemia antara lain fungsi kognitif terganggu dan gangguan pertumbuhan fisik serta kapasitas kerja (Sen & Kanani, 2006).

World Health Organization (WHO) menargetkan penurunan anemia pada tahun 2025 sebesar 50% pada wanita usia subur (WUS) berusia 15-49 tahun. Pencegahan anemia pada remaja putri dapat melalui makanan, suplemen tertentu dan kombinasi keduanya (Surtimanah & Sjamsuddin, 2021). Cara mencegahnya bisa dilakukan dengan mengkonsumsi biskuit tempe sebanyak 3 kali sehari selama 30 hari sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja anemia (Patimah & Megawati, 2022). Sumber bahan makanan lain yang dapat menyumbang kebutuhan nutrisi remaja putri yaitu tempe.

Tempe merupakan pangan fungsional yang berpotensi meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri karena adanya proses fermentasi pada tempe oleh aktivitas enzim dari *rhizopus oligosporus* yang mampu meningkatkan kelarutan zat besi yaitu 24,3% pada kedelai mentah menjadi 40,5% pada tempe sehingga mudah diserap (Pinastidkk (2020). Selain itu, bayam mampu mencegah anemia dengan kandungan mineral cukup tinggi sebanyak 3,9 mg/100 gr dapat meningkatkan zat besi (Faridah & Sandra, 2014). Absorpsi zat besi agar meningkat diperlukan vitamin c yaitu pepaya memiliki kandungan vitamin c tinggi sebanyak 78 mg/100 g yang berperan membantu penyerapan zat besi dengan cara reduksi zat besi Ferri (Fe³⁺) menjadi Ferro (Fe²⁺) di usus agar mudah diserap (Kalie, 1996).

Berdasarkan data Badan Ketahanan Pangan Indonesia menjelaskan bahwa konsumsi biskuit pada tahun 2017 sebanyak 1,58 kg/kap/tahun terjadi peningkatan pada tahun 2020 sebanyak 1,83 kg/kap/tahun. Penambahan nilai gizi pada biskuit dapat sebagai alternatif mengatasi anemia, maka

perlu dilakukan formulasi tepung tempe dan bayam hijau dalam pengolahan Pepaya sandwich biskuit agar dapat diterima oleh masyarakat. Formulasi biskuit ini memanfaatkan bahan pangan lokal sebagai makanan selingan untuk mencegah dan mengurangi kejadian anemia khususnya pada remaja putri.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan jenis penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan dan replikasi sebanyak 3 kali. Penetapan substitusi menggunakan perbandingan tepung terigu : tepung tempe : bayam hijau, ada 3 perlakuan yaitu P1 (41:46:13), P2(41:50:9), P3 (41:53:6). Waktu penelitian dilaksanakan bulan Mei sampai Juni. Variabel penelitian yaitu mutu kimia (kadar zat gizi dan kadar abu), kadar zat gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, zat besi dan vitamin C) dan mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur dan rasa). Prosedur penelitian meliputi pengolahan tepung tempe yaitu Tempe dipotong dadu 1x1 cm. Potongan tempe dikukus selama 10-15 menit lalu dikeringkan dengan alat pengering oven listrik pada suhu 100°C selama 130 menit. Setelah kering, dilakukan penepungan, tepung tempe yang diperoleh kemudian diayak. Selanjutnya prosedur pengolahan bayam hijau yaitu Bayam segar dilakukan proses sortasi, selanjutnya cuci bersih dan tiriskan. Pisahkan batang dan daun bayam. Lakukan blanching 60 detik, lalu cacah daun bayam dengan menggunakan pisau tajam atau menggunakan alat pencacah seperti, food processor sampai daun bayam tercacah merata. Timbang bayam yang sudah dicacah sesuai perlakuan.

Prosedur terakhir menggunakan perbandingan proposi tepung tempe dan bayam hijau dalam 3 perlakuan yaitu P1,P2,P3 dan dilakukan pengolahan pepaya sandwich biscuit yaitu timbang semua bahan yang akan digunakan sesuai dengan resep.

Masukan bahan margarine, tepung gula, telur ke dalam wadah dan mixer selama 15 menit. Matikan mixer dan tambahkan susu full cream, baking powder, vanili, garam dan mixer selama 10 menit. Matikan mixer dan tambahkan terigu, air matang dan bayam segar yang sudah dicacah kemudian mixer selama 10 menit. Cetak adonan sesuai selera. Oven biskuit dengan suhu 150 OC selama 30 menit. Keluarkan biskuit dari oven, biarkan sampai dingin kemudian susun 2 biskuit dan diisi dengan selai pepaya untuk dijadikan pepaya sandwich biskuit. Analisis data pada mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%, sedangkan mutu kimia dan kadar zat gizi menggunakan analisis statistik *One Way Anova*. Jika ada pengaruh yang signifikan dan ingin mengetahui adanya pengaruh secara nyata digunakan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan pepaya sandwich biskuit terhadap mutu kimia dan kadar zat gizi. Mutu kimia meliputi kadar air dan kadar abu. Berikut nilai kandungan dalam 100 gr pepaya sandwich biskuit.

Tabel 1. Rata-rata Mutu Kimia Pepaya Sandwich Tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%)	Kadar air	Kadar abu
P1 (41 : 46 : 13)	9.7 ± 0,02 ^a	2,8 ± 0,02 ^a
P2 (41 : 50 : 9)	9.6 ± 0,17 ^b	2,7 ± 0,01 ^b
P3 (41 : 53 : 6)	9.5 ± 0,15 ^c	2,6 ± 0,15 ^c

Keterangan : a.b = notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($\alpha=0,05$).

Peningkatan kadar air pada taraf perlakuan P1 hingga P3 memiliki kadar air yang cukup tinggi dan belum memenuhi standar mutu biskuit (maks.5%). Hal ini disebabkan karena ada pengaruh penambahan bayam hijau dan selai pepaya yang disajikan sehingga belum memenuhi mutu kadar air. Hal tersebut menunjukkan semakin tinggi penambahan bayam maka kadar air meningkat.

Peningkatan kadar air disebabkan adanya bayam hijau yang memiliki kandungan air yang tinggi (94,5 g/100 g) daripada bahan lain. Sedangkan penelitian kristanti, dkk (2020) menyatakan bahwa peningkatan tepung tempe akan menjadikan kandungan air cookies mengalami penurunan.

Keadaan kadar abu dipengaruhi oleh bahan yang berkontribusi terhadap kadar abu biskuit yaitu bayam dan kuning telur. Pada biskuit tempe dapat terjadi penurunan kandungan gizi yang disebabkan proses pemanasan dan pemasakan (Patimah & Megawati, 2022). Tepung tempe dalam pengolahan ini mengalami proses demineralisasi dua kali yaitu pada proses penepungan dan pengovenan biskuit, sedangkan bayam hijau memiliki kandungan mineral yang tinggi dari bahan lainnya antara lain kalsium 276 mg/100 g, fosfor 67 mg/100 g dan zat besi 3,5 mg/100 g dan bayam hijau mengalami proses pengovenan biskuit saja. Hal tersebut menyebabkan semakin meningkat penambahan bayam hijau maka nilai kadar abu semakin naik dan sebaliknya.

Tabel 2.Rata-rata Kadar Zat Gizi Pepaya Sandwich Tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%)	Kadar Protein	Kadar Lemak
P1 (41 : 46 : 13)	4,6 ± 0,03 ^a	2,3 ± 0,01 ^a
P2 (41 : 50 : 9)	5,2 ± 0,02 ^b	2,4 ± 0,02 ^a
P3 (41 : 53 : 6)	5,3 ± 0,02 ^c	2,6 ± 0,02 ^b

Keterangan : a.b = notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($\alpha=0,05$).

Kadar protein pada taraf perlakuan P1 hingga P3 menunjukkan ada pengaruh yang signifikan. Penggunaan proporsi tepung tempe dan terigu mempengaruhi nilai kadar protein. Tempe dapat menyumbang protein dalam 100 gr tempe mengandung 20,8 g protein, bayam hijau mengandung 0,9 g protein dan pepaya mengandung 0,5 g protein. Hal ini sejalan dengan pernyataan oleh Ginting, dkk (2020) menyatakan bahwa penggunaan tepung tempe sebanyak 50% dari bahan baku maka mengandung kadar protein

sebanyak 3,64%, Semakin banyak tepung tempe yang digunakan kadar protein semakin meningkat.

Disisi lain, kadar air berpengaruh terhadap kadar protein, semakin rendah kadar air dapat mengakibatkan kadar protein menjadi tinggi (Hairunnisa, Suherman, & Supriadi, 2017). Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yaitu perlakuan P3 memiliki kadar air rendah (9,5%) sehingga kadar protein menjadi tinggi (5,3 g).

Keadaan kadar lemak tersebut dipengaruhi oleh bahan substitusi yaitu bayam yang mengandung lemak 0,4 g/100 g dan tempe mengandung lemak 8,8 g/100 g, semakin meningkatnya tepung tempe maka kadar lemak semakin tinggi. Proporsi tepung tempe yang digunakan akan mempengaruhi kadar protein dan kadar lemak, semakin tinggi penggunaan tepung tempe maka nilai kadar protein dan kadar lemak semakin besar (Riyadi, Utami, & Amalia, 2011). Pada perlakuan P3 memiliki kadar protein tinggi (5,3 g) sehingga kadar lemak tinggi daripada perlakuan lain yaitu sebanyak 2,6 g.

Tabel 3.Rata-rata Kadar Zat Gizi Pepaya Sandwich Tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%)	Kadar Karbohidrat	Nilai Energi
P1 (41 : 46 : 13)	80,4 ± 0,06 ^a	357,4 ± 6,8 ^a
P2 (41 : 50 : 9)	79,9 ± 0,02 ^b	362,6 ± 0,6 ^a
P3 (41 : 53 : 6)	79,8 ± 0,02 ^c	364,8 ± 0,16 ^a

Keterangan : a.b = notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($\alpha=0,05$).

Kadar karbohidrat pada taraf perlakuan P1 hingga P3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan. Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat antara lain kadar air, abu, lemak dan protein. Kadar karbohidrat dihitung secara by difference, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin tinggi dan sebaliknya (Yudhistira, Sari, & Affandi, 2019). Penelitian ini sejalan oleh Seftiono, dkk (2019) yang

menunjukkan bahwa kadar karbohidrat berbeda nyata ($p<0,05$), perbedaan nyata tersebut disebabkan penambahan tepung tempe yang tinggi sehingga nilai kadar karbohidrat menurun. Nilai karbohidrat pada pepaya sandwich biskuit dipengaruhi oleh penambahan tepung tempe, semakin banyak tepung tempe sebagai sumber protein dengan kadar tertinggi 5,3 g pada biskuit P3, maka menyebabkan kadar karbohidrat biskuit lebih rendah dibandingkan biskuit lainnya.

Nilai energi tertinggi didapatkan dari perlakuan P3 dengan penambahan 53% tepung tempe dan 6% bayam hijau, sedangkan nilai energi terendah didapatkan dari perlakuan P1 dengan penambahan 46% tepung tempe dan 13% bayam hijau. Pada penelitian Latifah, dkk (2019) menyebutkan bahwa energi biskuit dipengaruhi oleh jumlah komponen zat gizi makro yang terdapat dalam bahan pembuatan biskuit seperti karbohidrat, lemak dan protein. Penggunaan tepung tempe dalam pengolahan biskuit dari tepung tempe-garut berpengaruh terhadap sumbangan kalori biskuit, penambahan 25% tepung tempe mengandung 876 Kkal sedangkan 30% tepung tempe mengandung 883 Kkal. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan apabila proporsi tepung tempe meningkat maka kandungan nilai energi semakin besar. (Latifah, Rahmawaty, & Rauf, 2019).

Tabel 4. Nilai Zat Besi dan Vitamin C Pepaya Sandwich Tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%)	Kadar Zat Besi (mg)	Kadar Vitamin C (mg)
P1 (41 : 46 : 13)	5,7	19,21
P2 (41 : 50 : 9)	5,85	17,11
P3 (41 : 53 : 6)	5,91	15,8

Kandungan zat besi dan vitamin C menggunakan perhitungan empiris dengan metode Calculated Value (Yield Factor dan Retention Factor). Peningkatan kadar zat besi dalam pepaya sandwich biskuit seiring dengan proporsi tepung tempe yang meningkat. Kandungan mineral biskuit

terutama zat besi dipengaruhi oleh penambahan bahan formulasi biscuit, dalam 100 g bahan seperti bayam hijau mengandung zat besi sebanyak 3,5 mg, tempe mengandung sebanyak 4 mg dan pepaya sebanyak 1,7 mg. Terlihat dari perlakuan P3 memiliki zat besi yang tinggi karena penambahan tepung tempe lebih tinggi dari perlakuan lain. Menurut Kristanti, dkk (2020) menyatakan bahwa kandungan mineral cookies dengan penambahan tepung tempe mengalami peningkatan kandungan mineral besi, seng, kalsium dan magnesium, sejalan dengan peningkatan pemberian tepung tempe pada cookies.

Peningkatan kadar vitamin C dalam pepaya sandwich biscuit seiring dengan proporsi bayam hijau yang akan semakin meningkat. Pada taraf perlakuan P1 hingga P3, nilai vitamin c tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan penambahan bayam hijau sebanyak 13%. Sumbangan vitamin c diperoleh dari susunan bahan pepaya sandwich biscuit yaitu bayam hijau mengandung vitamin c sebanyak 41 mg/100 g sedangkan pepaya mengandung vitamin c sebanyak 78 mg/ 100 g. Kandungan vitamin c pada sayuran akibat pemanasan dapat menurun akibat proses pemanasan pada suhu 80°C-95°C dengan waktu 5 menit, lama pemanasan mengakibatkan mudah rusak (terdegradasi) struktur vitamin C mudah mengalami oksidasi terutama suhu tinggi mengakibatkan kerusakan vitamin c lebih dari 50% selama 1 jam (Andalia, Raihanaton, & Ulfa, 2021). Kadar vitamin C dapat terjadi penurunan karena dipengaruhi berbagai faktor seperti adanya proses pemanggangan. Pada penelitian ini proses pembuatan pepaya sandwich biscuit dapat mengalami penurunan kandungan vitamin c yang disebabkan oleh proses pengovenan, penghancuran bayam hijau, dan pepaya.

Warna pepaya sandwich biscuit setiap taraf perlakuan relatif sama, artinya tidak ada pengaruh

formulasi tepung tempe dan bayam hijau dalam pengolahan pepaya sandwich biscuit terhadap warna. Penelitian ini sejalan dengan Syafitri, dkk (2019) yang menyebutkan bahwa proporsi tepung sorgum 35% dan bayam hijau 15% tidak menunjukkan perbedaan diperoleh hasil $p(0,128) > (0,05)$, sedangkan peningkatan bayam akan menjadikan penilaian aspek warna meningkat.

Tabel 5. Nilai Mutu Organoleptik Pepaya Sandwich Tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P1 (41 : 46 : 13)	3,12 ± 0,66 ^a	3,28 ± 0,73 ^a	3,36 ± 0,91 ^b	3,32 ± 0,69 ^a
P2 (41 : 50 : 9)	2,92 ± 0,57 ^a	3,24 ± 0,52 ^a	3,0 ± 0,76 ^c	3,04 ± 0,79 ^a
P3 (41 : 53 : 6)	2,84 ± 0,74 ^a	3,12 ± 0,60 ^a	2,96 ± 0,61 ^a	2,96 ± 0,61 ^a

Keterangan : a.b = notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($\alpha < 0,05$).

Aroma pepaya sandwich biscuit setiap taraf perlakuan relatif sama. artinya tidak ada pengaruh formulasi tepung tempe dan bayam hijau dalam pengolahan pepaya sandwich biscuit terhadap aroma. . Perlakuan pada P3 dengan penambahan 53% tepung tempe dan 6% bayam hijau memiliki skor kesukaan rendah terhadap aroma pepaya sandwich biscuit. Pada penelitian Widodo, dkk (2020) menyebutkan bahwa aroma biscuit semakin harum karena adanya penambahan pure menyebabkan penurunan rasa biscuit. Sejalan dengan Seftiono, dkk (2019) penambahan tepung tempe 12,5% atau berlebih akan menyebabkan nilai aspek aroma dan rasa lebih rendah. tekstur pepaya sandwich biscuit setiap taraf perlakuan relatif sama. artinya tidak ada pengaruh formulasi tepung tempe dan bayam hijau dalam pengolahan pepaya sandwich biscuit terhadap tekstur. sejalan dengan Seftiono, dkk (2019) penambahan tepung tempe 12,5% atau yang berlebih akan menyebabkan nilai tekstur menjadi rendah.

Rasa pepaya sandwich biscuit setiap taraf perlakuan ada perbedaan dengan taraf perlakuan lain. Perbedaan rasa tersebut dipengaruhi oleh

bahan-bahan dalam pembuatan biskuit terutama tepung tempe. Dapat disimpulkan bahwa pengurangan tepung tempe dan penambahan bayam hijau dalam pembuatan pepaya sandwich biskuit dapat meningkatkan kesukaan terhadap rasa.

Meningkatnya tepung tempe akan mempengaruhi nilai rasa rendah, sejalan pada penelitian Ginting, dkk (2020) menyatakan bahwa rasa biskuit sate dengan penambahan tepung tempe sebanyak 50 gr memiliki nilai rasa tinggi, sedangkan formulasi biskuit 75 g tepung tempe dan 25 g tepung sukun memiliki nilai rasa rendah dengan meningkatkan komposisi tepung tempe, hal ini disebabkan adanya after taste rasa pahit dari tempe karena adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi dan asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa pahit.

Perlakuan terbaik diperoleh P2 yang memiliki kadar abu yang tinggi dari perlakuan lain yaitu sebesar 2,8%, kadar abu tersebut merupakan zat sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Nurwati, 2011). Sedangkan perlakuan P2 memiliki kandungan zat besi dan vitamin C yang cukup tinggi dari perlakuan lain yaitu sebesar Fe 5,9 mg/100 g dan vitamin C sebesar 19,21 mg/100 gr. Kadar protein pada P2 mengandung cukup tinggi protein dari perlakuan lain yaitu sebesar 4,6 g/100 g. Kadar lemak perlakuan P2 memiliki nilai sedang dari perlakuan lain yaitu 2,3 g/100 g. Apabila mengkonsumsi biskuit tempe sebanyak 3 kali sehari selama 30 hari akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja anemia (Patimah & Megawati, 2022).

KESIMPULAN

Pengembangan tepung tempe dan bayam hijau (*Amaranthus Tricolor L*) sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biscuit memberikan pengaruh terhadap mutu kimia (kadar air dan kadar abu), Kadar zat gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar

karbohidrat) dan mutu organoleptik yaitu Rasa. Rasa yang paling disukai pada perlakuan P1 yang memiliki nilai rata-rata 3,36. Formulasi terbaik dari pengembangan tepung tempe dan bayam hijau (*Amaranthus Tricolor L*) sebagai bahan substitusi pepaya sandwich biscuit yaitu didapatkan dari perlakuan P1.

DAFTAR PUSTAKA

- Andalia, Raihanaton, & Ulfa. (2021). Uji Kuantitatif Vitamin C pada Sayuran Hijau Akibat Pemanasan Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*.
- Faridah, A., & Sandra, N. (2014). Penambahan Bayam (*Amaranthus tricolor L*) dalam Pembuatan Cokiees sebagai Fortifikasi Fe. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*, 123-130.
- Festi W, P. (2018). *Buku Ajar Gizi dan Diet*. Surabaya : UMSurabaya Publishing.
- Hairunnisa, Suherman, & Supriadi. (2017). Analisis Zat Gizi Makro dari Tepung Kombinasi Kakao (*theobroma cacao L*) dan Ubi Kayu (*Manihot Utilissima*) Sebagai Bahan Dasar Biskuit. *Jurnal Akademika Kimia*.
- Kalie, M. B. (1996). *Bertanam Pepaya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Latifah, E., Rahmawaty, S., & Rauf, R. (2019). Analisis Kandungan Energi Protein dan Daya Terima Biskuit Garut-Tempe Tinggi Energi Protein Sebagai Alternatif Snack Untuk Anak Usia Sekolah. *Darussalam Nutrition Journal*.
- Nurwati. (2011). *Formulasi Hard candy dengan penambahan ekstrak buah pedada (*sonneratia caseolaris*) sebagai Flavor*. Institut Pertanian Bogor.
- Patimah, S., & Megawati, M. (2022). The Effect Of Tempe Biscuit Consumption On Increasing Anemia Youth HB Levels. *Syntax Idea*.
- Riyadi, N. H., Utami, R., & Amalia, R. (2011). Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Snacks dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering sebagai Alternatif Pangan CFGF (Casein Free Gluten Free). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*.
- Sen, A., & Kanani, S. (2006). Deleterious Functional Impact of Anemia on Young Adolescent School Girls. *Indian Pediatrics*.
- Surtimanah, T., & Sjamsuddin, I. N. (2021). Risk Factors and Interventions for Anemia Among Adolescent Girl. *Medicine and*

Public Health.

Yudhistira, B., Sari, T. R., & Affandi, D. R. (2019).
Karakteristik Fisik, Kimia dan
Organoleptik Cookies Bayam Hijau
(*Amaranthus Tricolor*) dengan
Penambahan Tomat (*Solanum
Lycopersicum*) sebagai Upaya Pemenuhan
Defisiensi Zat Besi pada Anak-Anak .
Argo-based Industry.