

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG HATI AYAM
TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, KADAR
ZAT BESI, DAYA TERIMA STIK BAWANG
SEBAGAI CAMILAN REMAJA**



ISRA FAZA MAULANA

NIM. 212210619

**PROGAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
JURUSAN GIZI KEMENKES POLTEKKES PADANG**

2025

SKRIPSI

PENGARUH PENYAMBAHAN YEPUNG BAHAN AYAM
TERHADAP MUTU ORGANSLEPTIK, KADAR
ZAT BENI, DAYA TERIMA UTER BAWANG
SEBAGAI CAMILAN REMAJA

Dibuatnya Proposal Studi Survei Tentang Cara dan Cara
Konsentrasi Penelitian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Terpadu (ST) dan Konsentrasi



TERATAI MATA KULIAH

NO. 11111111

PROGRAM STUDI SARJANA TERPADU GIZI DAN KESEHATAN
JURUSAN GIZI KESEHATAN PUBLIK KEPERAWATAN

2020

PERSYUATAN PERHIMPUNG

Ditandatangani oleh kedua belah pihak yang telah dipaparkan di atas dan disaksikan oleh
Kedua belah pihak yang telah dipaparkan di atas dan disaksikan oleh Kedua belah pihak

Ditandatangani oleh:

NAMA: SEAN P. MALINDA
Jabatan: MANAGER

Tanggal penandatanganan: 10/10/2023

Situs: 10/10/2023

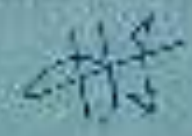
Situs: 10/10/2023

Ditandatangani oleh:



SEAN P. MALINDA
NIP. 199402201910001

Ditandatangani oleh:



SEAN P. MALINDA
NIP. 199402201910001

Ditandatangani oleh:
Kedua belah pihak yang telah dipaparkan di atas dan disaksikan oleh Kedua belah pihak



SEAN P. MALINDA
NIP. 199402201910001

1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 26

70 CARL HUBERHOFENSTRASSE 1, 40756 DORTMUND 47, 20.11.
 1994 08:00 TKS, 100000 ZAR, 122, 0.05 CNY, 1.00000000
 0.00000000 0.00000000 0.00000000 0.00000000

Waters, M. J. (1995)

1976 S&A YEARBOOK

1994-1995

146. *Journal of International Accounting, Auditing & Taxation*
(Newburg: Cengage, 2008)

REFERENCES

1. Explain why you are
 2. interested in this
 3. position.
 4. What are your
 5. strengths and
 6. weaknesses?
 7. How do you
 8. handle stress?
 9. What are your
 10. career goals?
 11. What do you
 12. know about
 13. our company?
 14. What do you
 15. think you can
 16. contribute to
 17. our team?
 18. What are your
 19. hobbies and
 20. interests?
 21. What do you
 22. think you
 23. will learn from
 24. this position?
 25. What do you
 26. think you
 27. will bring to
 28. our company?
 29. What do you
 30. think you
 31. will learn from
 32. this position?
 33. What do you
 34. think you
 35. will bring to
 36. our company?
 37. What do you
 38. think you
 39. will learn from
 40. this position?
 41. What do you
 42. think you
 43. will bring to
 44. our company?
 45. What do you
 46. think you
 47. will learn from
 48. this position?
 49. What do you
 50. think you
 51. will bring to
 52. our company?
 53. What do you
 54. think you
 55. will learn from
 56. this position?
 57. What do you
 58. think you
 59. will bring to
 60. our company?
 61. What do you
 62. think you
 63. will learn from
 64. this position?
 65. What do you
 66. think you
 67. will bring to
 68. our company?
 69. What do you
 70. think you
 71. will learn from
 72. this position?
 73. What do you
 74. think you
 75. will bring to
 76. our company?
 77. What do you
 78. think you
 79. will learn from
 80. this position?
 81. What do you
 82. think you
 83. will bring to
 84. our company?
 85. What do you
 86. think you
 87. will learn from
 88. this position?
 89. What do you
 90. think you
 91. will bring to
 92. our company?
 93. What do you
 94. think you
 95. will learn from
 96. this position?
 97. What do you
 98. think you
 99. will bring to
 100. our company?

March 11, 1975
 Transcribed from original by [illegible]

Marshall University, 1800 N. Kan.
Martinsburg, WV 26004-2090

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa seluruh materi dan sumber data yang
dibuat merupakan karya saya sendiri dan saya tidak menjiplak.

Nama : Irena Dora Maelana

NIM : 202206019

Tanda Tangan

A red rectangular stamp with the number '10000' and the word 'RUPIAH' is placed over a handwritten signature in blue ink.

Tanggal : Sabtu, 23 April 2023

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang saya buat, orang di bawah ini saya

Nama Lengkap	Fitri Farid Nur Rizka
NPM	2152115115
Jenis Kelamin (pria)	Pada tanggal 10 Oktober 2021
Tempat Hidup	DKI
Alamat Fisik	Depok, DKI Jakarta
Nama Pendidikan Utama	Fitri Farid Nur Rizka, D. Sc. 102
Nama Pendidikan Pendukung	215211, 215212, 215213

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam proses
menyusun karya tulis saya, yang meliputi:

1. Paragraf, kalimat, dan ungkapan yang saya gunakan dalam proses
menyusun karya tulis saya, yang meliputi:

Apabila ada kata atau kalimat yang saya gunakan dalam proses
menyusun karya tulis saya, yang meliputi:

Demikianlah yang saya nyatakan dengan ini, dan saya

Palang, 12 Juni 2021

Yang Menyatakan



(Nama Lengkap)

NPM 2152115115

RIWAYAT HIDUP PENULIS



A. Identitas Diri

Nama : Isra Faza Maulana
NIM : 212210619
Tempat / Tanggal Lahir : Padang / 04 Oktober 2002
Anak ke : 1
Jumlah Saudara : 3
Agama : Islam
Alamat : Jl. Batuang Taba No 3, RT/RW 003, Kel.
Batuang Taba, Kec. Lubuk Begalung

Nama Orang Tua

Ayah : Marwan (Almarhum)
Pekerjaan : -
Ibu : Anizar Zain
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
No. Hp / Email : 0895602763672/isramaulauna@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

No.	Pendidikan	Tahun
1.	TK IBNU AKBAR	2008-2009
2.	SDN 16 PEGAMBIRAN	2009-2015
3.	SMPN 2 Padang	2015-2018
4.	SMAN 3 Padang	2018-2021
5.	Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang	2021-2025

**MINISTRY OF HEALTH POLYTECHNIC PADANG, APPLIED
BACHELOR OF NUTRITION AND DIETETIC PROGRAM NUTRITION
DEPARTMENT**

**Thesis, June, 2025
Isra Faza Maulana**

**Effect of Adding Chicken Liver Flour on Organoleptic Quality, Iron Content,
and Acceptability of Onion Steak as a Snack for Adolescents**

xvi + 80 Pages + 24 Tables + 2 Figures + 1 Diagram + 17 Attachment

ABSTRACT

Adolescents are an age group that is prone to anemia due to increased iron needs. One of the factors causing this is the low consumption of animal iron source foods. Onion sticks are a popular snack among teenagers, but the iron content is only 1.1 mg/100 grams. Meanwhile, chicken liver as a poultry by-product is rich in heme iron (15.8 mg/100 grams) but is less in demand because of its fishy aroma. Processing chicken liver into flour is considered effective in increasing nutritional value without significantly changing sensory characteristics. This study aims to determine the effect of the addition of chicken liver flour on organoleptic quality, iron content, and the acceptability of onion sticks as a snack for adolescents.

This type of study was experimental with a Complete Random Design (RAL) consisting of one control and three treatments with the addition of (12.5 grams, 15 grams, 17.5) grams of chicken liver flour), each with two replications. Organoleptic tests include color, aroma, taste, and texture. Iron levels were analyzed in the BSPJI laboratory, while the acceptance test was carried out on SMPN 22 Padang students. Data analysis was carried out using ANOVA or Kruskal-Wallis with DNMR or Mann-Whitney follow-up tests.

The results showed that the best treatment was F2 (12.5 g chicken liver flour), with the highest organoleptic scores for color (3.56), aroma (3.48), taste (3.52), and texture (3.56). The iron content of onion sticks increased from 1 mg/100 g (control) to 8.72 mg/100 grams, and a 25-gram serving contained 2.18 mg of iron. The acceptability of the F2 treatment reached a 100% acceptance rate by the adolescent panelists.

It was concluded that the addition of chicken liver flour of 12.5 grams improved the organoleptic quality, iron content, and acceptability of onion sticks. This product has the potential to be developed as an alternative functional snack for the prevention of anemia in adolescents.

Keywords: Adolescent Anemia, Onion Sticks, Chicken Liver Flour, Iron, Organoleptic, and Acceptability.

Bibliography : 54 (2016-2024)

**KEMENKES POLTEKKES PADANG, PROGRAM STUDI SARJANA
TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA, JURUSAN GIZI**

Skripsi, Juni 2025

Isra Faza Maulana

**Pengaruh Penambahan Tepung Hati Ayam terhadap Mutu Organoleptik,
Kadar zat besi, dan Daya Terima Stik Bawang sebagai Camilan Remaja**

xvi + 80 Halaman + 24 Tabel + 2 Gambar + 1 Diagram + 17 Lampiran

ABSTRAK

Remaja merupakan kelompok usia yang rentan mengalami anemia akibat peningkatan kebutuhan zat besi. Salah satu faktor penyebabnya adalah rendahnya konsumsi pangan sumber zat besi hewani. Stik bawang merupakan camilan populer di kalangan remaja, namun kandungan zat besinya hanya 1,1 mg/100 gram. Sementara itu, hati ayam sebagai by-product unggas kaya akan zat besi heme (15,8 mg/100 gram) namun kurang diminati karena aroma amis. Pengolahan hati ayam menjadi tepung dinilai efektif untuk meningkatkan nilai gizi tanpa mengubah karakteristik sensori secara signifikan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan tepung hati ayam terhadap mutu organoleptik, kadar zat besi, dan daya terima stik bawang sebagai camilan remaja.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu kontrol dan tiga perlakuan dengan penambahan (12,5 gram, 15 gram, 17,5) gram tepung hati ayam), masing-masing dengan dua kali ulangan. Uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kadar zat besi dianalisis di laboratorium BSPJI, sedangkan uji daya terima dilakukan pada siswa SMPN 22 Padang. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA atau Kruskal-Wallis dengan uji lanjut DNMRT atau Mann-Whitney.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah F2 (12,5 g tepung hati ayam), dengan skor organoleptik tertinggi untuk warna (3,56), aroma (3,48), rasa (3,52), dan tekstur (3,56). Kadar zat besi stik bawang meningkat dari 1 mg/100 g (kontrol) menjadi 8,72 mg/100 gram, dan satu porsi 25 gram mengandung 2,18 mg zat besi. Daya terima perlakuan F2 mencapai tingkat penerimaan 100% oleh panelis remaja.

Disimpulkan bahwa Penambahan tepung hati ayam sebesar 12,5 gram meningkatkan mutu organoleptik, kadar zat besi, dan daya terima stik bawang. Produk ini berpotensi dikembangkan sebagai camilan fungsional alternatif untuk pencegahan anemia pada remaja.

Kata Kunci : Anemia Remaja, Stik Bawang, Tepung Hati Ayam, Zat Besi, Organoleptik, dan Daya Terima

Daftar Pustaka : 54 (2016-2024)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Progam Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika pada Progam Studi Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Nur Ahmad Habibi, S.Gz, MP selaku pembimbing utama dan Bapak Zulkifli, SKM, M. Si selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep,Sp. Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang.
2. Ibu Rina Hasniyati, SKM, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang dan Anggota Dewan Penguji.
3. Ibu Marni Handayani, S.SiT, M.Kes selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika.
4. Bapak Nur Ahmad Habibi, S.Gz, MP selaku Pembimbing Utama dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Zulkifli, SKM, M.Si selaku Pembimbing Pendamping dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Ismanilda, S.Pd, M.Pd selaku Ketua Dewan Penguji
7. Ibu Safyanti, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen beserta Civitas Akademika Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang yang telah memberikan ilmu, dukungan, masukan, dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Teristimewa untuk orang tua saya yaitu Ibunda Anizar Zain dan Ayahanda Marwan (Almarhum) serta adik-adik saya yang selalu memberikan semangat dalam perjalanan perkuliahan penulis. Terima kasih atas doa,

dukungan, serta cinta dan kasih sayang yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman – teman seangkatan 2021, khususnya kelas A Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika 2021, yang luar biasa telah memberikan motivasi, semangat, kebersamaan, dan inspirasi sepanjang perjalanan ini. Terima kasih atas dukungan, tawa, dan Kerja sama yang tak ternilai harganya.
11. Serta kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam perkuliahan dan proses penyelesaian skripsi ini. Meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu, setiap dukungan yang diberikan sangat berarti dan tak terlupakan. Terima kasih atas segala kebaikan dan perhatian yang telah diberikan.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 23 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR DIAGRAM	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Remaja.....	7
B. Peningkatan Mutu Gizi Pangan.....	9
C. Camilan	12
D. Stik Bawang	13
E. Hati Ayam.....	21
F. Tepung Hati Ayam.....	24
G. Zat Besi	26
H. Uji Organoleptik.....	31
I. Uji Daya Terima	37
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	39
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	39
C. Bahan dan Alat	39
D. Tahap Penelitian	41
E. Pengamatan	47
F. Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Zat Gizi Remaja Usia 13-15 Tahun	8
Tabel 2. 2 Standar Resep Stik Bawang	15
Tabel 2. 3 Kandungan Nilai Gizi Stik Bawang dalam 100 gram	20
Tabel 2. 4 Nilai Gizi Hati Ayam dalam 100 gram	23
Tabel 2. 5 Kandungan Gizi Hati Ayam dan Tepung Hati Ayam per 100 gram	26
Tabel 2. 6 Kecukupan Zat besi Remaja.....	30
Tabel 3. 1 Rancangan Perlakuan Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam	39
Tabel 3. 2 Cara Membuat Stik Bawang Kontrol	42
Tabel 3. 3 Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam	43
Tabel 3. 4 Komposisi Bahan Stik Bawang Penambahan untuk setiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan.....	44
Tabel 3. 5 Stik Bawang yang dihasilkan dalam 1 Resep tiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan.....	44
Tabel 3. 6 Nilai Gizi Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam dalam 1 Resep pada Penelitian Pendahuluan	45
Tabel 3. 7 Nilai Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam dalam 100 gram pada Penelitian Pendahuluan.....	45
Tabel 3. 8 Nilai Gizi Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Pendahuluan dalam 1 porsi (25gram).....	45
Tabel 3. 9 Hasil Uji Organoleptik Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Pendahuluan.....	46
Tabel 3.10 Komposisi Bahan untuk tiap Perlakuan pada Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Lanjutan	47
Tabel 3.11 Skala Hedonik	49
Tabel 4. 1 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam.....	52
Tabel 4. 2 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam.....	54
Tabel 4. 3 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam.....	55
Tabel 4. 4 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam.....	56
Tabel 4. 5 Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Mutu Organoleptik Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam.....	57
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kadar Zat Besi 100 gram Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam	58
Tabel 4. 7 Perbandingan Zat Besi dengan Berbagai Jenis Tepung per 100 gram.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Stik Bawang	14
Gambar 2. 2 Hati Ayam.....	22

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1 Hasil Uji Daya Terima.....	59
--------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian.....	81
Lampiran 2. Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang	82
Lampiran 3. Bagan Alir Pembuatan Tepung Hati Ayam	83
Lampiran 4. Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang dengan Tepung Hati Ayam	84
Lampiran 5. Formulir Persetujuan menjadi Panelis	85
Lampiran 6. Formulir Uji Organoleptik	86
Lampiran 7. Perlakuan Terbaik	87
Lampiran 8. Hasil Output SPSS Warna	87
Lampiran 9. Lampiran Hasil Output SPSS Rasa	93
Lampiran 10. Hasil Output SPSS Aroma	97
Lampiran 11. Hasil Output SPSS Tekstur	100
Lampiran 12. Surat Izin Penelitian.....	103
Lampiran 13. Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	104
Lampiran 14. Hasil Laboratorium Kadar Zat Besi.....	105
Lampiran 15. Dokumentasi	108
Lampiran 16. Kartu Konsultasi Penyusunan Skripsi	113
Lampiran 17. Tes Turnitin.....	115

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa remaja ditandai dengan pertumbuhan yang pesat, baik secara fisik, kognitif, maupun emosional.¹ Periode ini menyebabkan peningkatan kebutuhan nutrisi yang drastis, khususnya mineral zat besi yang memiliki fungsi vital dalam sintesis hemoglobin, mendukung kinerja otak, dan proses metabolisme tubuh.² Angka kecukupan zat besi untuk remaja berusia 13-15 tahun adalah 11 mg/hari bagi remaja putra dan 15 mg/hari bagi remaja putri.³ Zat besi memegang peranan krusial dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan distribusi oksigen ke seluruh jaringan. Defisiensi zat besi dapat memicu terjadinya anemia yang ditandai dengan berbagai manifestasi klinis, seperti kelelahan berlebihan, pucat, sakit kepala, serta penurunan daya konsentrasi.⁴

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi anemia pada remaja di Indonesia mencapai 32%.⁵ Sementara itu, hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, menunjukkan penurunan prevalensi menjadi 16,2%.⁶ Di Provinsi Sumatera Barat tercatat prevalensi sebesar 20,3% remaja putri kelas 7 dan 10 teridentifikasi anemia,⁷ sedangkan di Kota Padang mencapai 28,7%.⁸ Tingginya prevalensi ini telah melebihi batas aman yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO), yaitu sebesar 10-13%, sehingga diperlukan intervensi dan program pencegahan yang lebih efektif. Kondisi ini erat kaitannya dengan pola konsumsi makanan yang kurang optimal, khususnya rendah asupan zat besi dari sumber hewani yang memiliki tingkat penyerapan lebih tinggi dibandingkan sumber nabati.

Remaja cenderung memilih makanan siap saji atau camilan modern yang tinggi lemak dan gula, tetapi rendah zat gizi, terutama zat besi dari sumber hewani.⁹ Preferensi remaja lebih tertuju pada makanan yang memiliki cita rasa menarik, harga ekonomis, dan mudah diakses, namun seringkali mengabaikan aspek nilai gizi.¹⁰ Minimnya konsumsi pangan hewani yang mengandung zat besi *heme* menyebabkan sulitnya pemenuhan kebutuhan harian zat besi.¹¹

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019-2023, rata-rata konsumsi makanan ringan di Indonesia mencapai 0,680-0,711 kg per kapita dalam seminggu, menunjukkan bahwa camilan menjadi bagian penting dari pola konsumsi remaja.¹² Hasil survei awal yang dilaksanakan di SMPN 22 Padang, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang, mengungkapkan bahwa 87% siswa kelas VII dan VIII memiliki kebiasaan mengonsumsi camilan secara rutin setiap hari. Jenis makanan ringan yang digemari meliputi stik bawang, keripik, permen, biskuit, cokelat, dan gorengan, namun sebagian besar rendah zat besi sehingga tidak cukup membantu memenuhi kebutuhan harian mineral tersebut.¹³

Stik bawang termasuk salah satu camilan yang banyak digemari oleh siswa sekolah.¹⁴ Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, konsumsi makanan ringan seperti stik bawang, basreng, makaroni, dan keripik di Kota Padang mencapai 0,2 kg per minggu,¹⁵ sedangkan konsumsi stik bawang sebesar 10,25 kg per tahun.¹² Frekuensi konsumsi camilan ini umumnya dikonsumsi 2–3 kali seminggu dengan porsi rata-rata 25–30 gram per sajian. Popularitas stik bawang di kalangan remaja dipengaruhi oleh cita rasanya yang gurih, tekstur yang renyah, harga yang terjangkau (sekitar Rp1.000–Rp2.000 per kemasan), serta ketersediaannya yang mudah dijumpai di kantin sekolah maupun di toko sekitar lingkungan tempat tinggal.

Meskipun demikian, berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2019, kandungan zat besi dalam 100 gram stik bawang hanya sebesar 1,1 mg. Selain itu, kandungan gizinya mencakup energi sebesar 770 kkal, karbohidrat 115 gram, protein 16 gram, dan lemak 23 gram.¹⁶ Rendahnya kadar zat besi ini menunjukkan perlunya inovasi camilan yang tetap disukai secara organoleptik namun memiliki nilai gizi lebih tinggi, seperti melalui penambahan hati ayam yang kaya zat besi.

Hati ayam merupakan bahan pangan hewani yang kaya zat besi *heme*, yang memiliki tingkat penyerapan lebih tinggi dibandingkan zat besi dari tumbuhan.¹⁷ Bioavailabilitas zat besi *heme* mencapai 10-20%, jauh melampaui zat besi *non-heme* yang hanya diserap sekitar 1-2 %.¹⁸ Kandungan zat besi

dalam 100 gram hati ayam mencapai 15,8 mg, jauh lebih tinggi dibandingkan hati sapi yang hanya sekitar 6,5 mg.¹⁶ Selain zat besi, hati ayam juga mengandung vitamin A, B12, dan protein yang penting untuk pertumbuhan remaja.¹⁹

Meskipun demikian, tingkat konsumsi hati ayam di Indonesia masih tergolong rendah. Data statistik menunjukkan bahwa konsumsi hati ayam per kapita per tahun hanya berkisar antara 0,365-0,428 kg selama periode 2019-2023.¹² Rendahnya konsumsi ini disebabkan oleh aroma dan cita rasa yang cenderung amis dan kurang disukai oleh sebagian besar masyarakat, termasuk remaja.²⁰ Situasi ini mengindikasikan perlunya metode pengolahan yang tepat untuk meningkatkan daya terima produk.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah mengolah hati ayam menjadi produk tepung. Metode pengolahan ini tidak hanya efektif dalam mengurangi aroma amis melalui pemanfaatan air perasan jeruk nipis yang mengandung asam sitrat dan asam askorbat, tetapi juga memberikan keuntungan berupa peningkatan daya tahan simpan, kemudahan dalam distribusi, serta fleksibilitas aplikasi dalam berbagai produk pangan. Bentuk tepung juga memungkinkan konsentrasi zat gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk segar.²¹

Tepung hati ayam diperoleh dari proses pemasakan, pengeringan, dan penggilingan hati ayam. Dalam 100 gram tepung hati ayam, terkandung sekitar 45,7 mg zat besi, 78,2 gram protein, 330,8 kkal energi, lemak 36,7 gram dan 8,6 gram karbohidrat.²² Produk ini memiliki keunggulan berupa kandungan zat besi *heme* yang tidak terganggu oleh zat penghambat seperti fitat dan tanin.²³ Zat besi *heme* diserap secara utuh di usus melalui enzim heme oksigenase, lalu disimpan dalam bentuk feritin atau didistribusikan melalui plasma.²⁴ Tepung ini juga dapat meningkatkan cita rasa *umami*, memperbaiki warna dan tekstur, serta memberikan fleksibilitas tinggi dalam formulasi produk makanan.

Tepung hati ayam memiliki potensi besar untuk diaplikasikan sebagai bahan tambahan dalam produksi makanan ringan seperti stik bawang. Selain berfungsi untuk meningkatkan kandungan zat besi, penambahan tepung hati

ayam juga dapat memperbaiki nilai gizi tanpa menyebabkan perubahan drastis pada karakteristik sensori produk. Aspek ini penting untuk menjaga tingkat penerimaan produk di kalangan remaja.

Dengan karakteristik tersebut, tepung hati ayam sangat potensial dijadikan bahan tambahan dalam pembuatan stik bawang. Penambahan ini bertujuan meningkatkan kandungan zat besi dan kualitas gizi stik bawang, tanpa mengubah secara drastis karakteristik sensorinya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung hati ayam sebesar 5–10% masih dapat diterima secara organoleptik oleh remaja, terutama pada atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur.²⁵

Beberapa penelitian lain telah menunjukkan bahwa penggunaan tepung hati ayam dalam produk makanan ringan mampu meningkatkan kadar zat besi secara signifikan tanpa mengurangi mutu sensori. Sulaeman (2023) menunjukkan bahwa penambahan 5% tepung hati ayam pada *cookies* menghasilkan camilan yang disukai secara organoleptik dan layak dikembangkan.²⁶ Penelitian sejalan oleh Milichati dan Adi (2018) menunjukkan bahwa substitusi 10% tepung hati ayam dalam kaldu instan menghasilkan kadar zat besi tinggi sebesar 20,42 ppm dan mutu sensori terbaik.²⁷ Demikian pula penelitian Rohmalia dan Dainy (2023) menunjukkan bahwa mie basah dengan 10% tepung hati ayam dan tepung talas Bogor memiliki daya terima tinggi dan kandungan zat besi sebesar 5,03 mg/100 gram.²⁸

Namun demikian, masih terdapat beberapa kekosongan dalam penelitian sebelumnya. Belum ada studi yang secara spesifik mengkaji penggunaan tepung hati ayam dalam stik bawang, meskipun camilan ini sangat digemari remaja. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada produk seperti roti, mie, dan kaldu. Selain itu, belum tersedia formulasi optimal yang mempertahankan cita rasa khas stik bawang sambil meningkatkan kadar zat besi secara signifikan. Berdasarkan kondisi tersebut, stik bawang yang menjadi camilan favorit remaja dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui penambahan tepung hati ayam ayam untuk mengoptimalkan kandungan gizinya, khususnya zat besi. Strategi ini

tidak hanya berperan dalam pencegahan anemia pada remaja, tetapi juga menghadirkan pilihan camilan sehat yang sesuai dengan selera mereka.

Meskipun telah terdapat beberapa studi yang mengeksplorasi pemanfaatan tepung hati ayam dalam produk pangan, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengkaji formulasi optimal penambahan tepung hati ayam pada stik bawang yang dapat diterima oleh remaja tanpa mengurangi karakteristik cita rasa khas produk. Berdasarkan latar belakang ini, peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Tepung Hati Ayam Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Zat Besi, dan Daya Terima Stik Bawang sebagai Camilan Remaja.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan tepung hati ayam terhadap mutu organoleptik, kadar zat besi, dan daya terima stik bawang sebagai camilan remaja ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan tepung hati ayam terhadap mutu organoleptik, kadar zat besi, dan daya terima stik bawang sebagai camilan remaja.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui nilai rata-rata tingkat kesukaan warna stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.
- b. Mengetahui nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.
- c. Mengetahui nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.
- d. Mengetahui nilai rata-rata tingkat kesukaan tekstur stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.

- e. Mengetahui perlakuan terbaik dalam pembuatan stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.
- f. Mengetahui kadar zat besi stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.
- g. Mengetahui daya terima dari perlakuan terbaik stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penelitian ini menambah wawasan dan pengalaman dalam merancang serta melaksanakan penelitian gizi, khususnya terkait pengembangan camilan bergizi berbasis bahan lokal seperti hati ayam.

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat menjadi alternatif solusi camilan sehat yang kaya zat besi dan disukai remaja, serta mendukung upaya pencegahan anemia di kalangan pelajar.

3. Bagi Akademik

Penelitian ini memperkaya referensi ilmiah di bidang gizi dan teknologi pangan, serta dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan tentang fortifikasi pangan lokal.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk menilai mutu organoleptik (warna, rasa, tekstur, dan aroma), perlakuan terbaik, kadar zat besi, dan daya terima stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja

1. Pengertian Remaja

Remaja adalah fase peralihan antara anak-anak dan dewasa. Individu dikatakan sebagai remaja apabila berada pada rentang usia 10-19 tahun. Pada fase ini, remaja mengalami banyak perubahan antara lain biologis dan fisik, emosional, sosial, serta kognitif. Selain itu perubahan ini juga menyebabkan adanya peningkatan kebutuhan gizi bagi remaja.²

2. Gizi Remaja

Pada masa remaja, kebutuhan gizi meningkat secara signifikan karena adanya percepatan pertumbuhan tubuh, peningkatan massa otot, perkembangan organ reproduksi, serta peningkatan aktivitas fisik dan mental. Asupan gizi yang cukup sangat penting untuk mendukung perkembangan optimal, serta mencegah gangguan jangka panjang. Beberapa zat gizi yang sangat penting untuk remaja antara lain adalah energi, protein, kalsium, vitamin A, dan terutama zat besi.²

3. Kebutuhan Remaja

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, kebutuhan energi remaja usia 13–15 tahun adalah 2.400 kkal/hari untuk laki-laki dan 2.050 kkal/hari untuk perempuan. Kebutuhan protein berkisar antara 70 gram/hari untuk laki-laki dan 65 gram/hari untuk perempuan, setara dengan 1,1–1,2 gram per kilogram berat badan. Proporsi makronutrien yang dianjurkan adalah karbohidrat sebesar 30-35 gram, lemak 70-80 gram. Pada usia ini, kebutuhan energi mencapai puncaknya karena bertepatan dengan periode percepatan pertumbuhan (*peak growth velocity*). Mikronutrien yang paling krusial untuk remaja usia 13–15 tahun meliputi zat besi (15 mg/hari untuk remaja putri dan 11 mg/hari untuk remaja putra), kalsium (1.200 mg/hari untuk pembentukan massa tulang puncak), seng (14 mg/hari untuk laki-laki dan 9 mg/hari untuk perempuan), vitamin D (600 IU/hari), dan folat (400 µg/hari). Kebutuhan zat besi pada remaja putri sangat tinggi

karena dimulainya menstruasi, yang umumnya terjadi pada usia 12–13 tahun di Indonesia, serta peningkatan massa otot dan volume darah selama masa pertumbuhan.²

Tabel 2. 1 Kebutuhan Zat Gizi Remaja Usia 13-15 Tahun

Nilai Gizi	Perempuan	Laki-laki
Energi (kkal)	2050	2400
Protein (gram)	65	70
Lemak (gram)	70	80
Karbohidrat (gram)	300	350
Zat Besi (mg)	15	11
Vitamin A (RE)	600	600
Vitamin D (mcg)	15	15
Vitamin C (mg)	65	75
Kalsium (mg)	1200	1200

Sumber : AKG 2019

4. Masalah Gizi Remaja

Salah satu masalah gizi utama yang sering dialami oleh remaja adalah anemia defisiensi besi. Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah batas normal, yang menyebabkan tubuh kekurangan oksigen. Pada remaja, anemia sering kali disebabkan oleh asupan zat besi yang tidak mencukupi, peningkatan kebutuhan zat besi karena pertumbuhan cepat, serta kehilangan zat besi melalui menstruasi.² Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri di Indonesia mencapai 18%, yang termasuk dalam kategori masalah kesehatan masyarakat yang sedang hingga berat.⁶

Anemia defisiensi besi pada remaja usia 13–15 tahun disebabkan oleh beberapa faktor spesifik yang berkaitan dengan kelompok usia ini. Pertama, terjadi peningkatan kebutuhan zat besi hingga 300% akibat *rapid growth spurt* yang mencapai puncaknya pada usia tersebut. Kedua, menstruasi yang mulai terjadi pada remaja putri menyebabkan kehilangan zat besi sebesar 15–20 mg per siklus. Ketiga, pola makan yang tidak seimbang, dengan

tingginya konsumsi *junk food* (sebanyak 73% remaja usia 13–15 tahun mengonsumsi *fast food* lebih dari tiga kali per minggu) dan rendahnya asupan makanan sumber zat besi. Keempat, kebiasaan melewati sarapan (dialami oleh 45% remaja usia 13–15 tahun) yang berdampak pada rendahnya asupan gizi harian. Kelima, konsumsi minuman berkafein tinggi yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh.²

Anemia pada remaja berdampak negatif terhadap performa belajar, konsentrasi, daya tahan tubuh, hingga risiko komplikasi pada masa kehamilan di kemudian hari. Oleh karena itu, upaya intervensi gizi untuk meningkatkan asupan zat besi sangat penting dilakukan sejak usia remaja, salah satunya melalui inovasi produk pangan yang kaya zat besi namun tetap disukai, seperti camilan berbasis bahan lokal yang difortifikasi.²

B. Peningkatan Mutu Gizi Pangan

1. Pengertian dan Tujuan

Menurut UU Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, mutu pangan didefinisikan sebagai nilai yang ditetapkan berdasarkan aspek keamanan pangan, kandungan gizi, serta standar perdagangan terhadap bahan pangan, makanan, dan minuman. Penilaian mutu makanan merupakan evaluasi kualitas dari bahan pangan yang telah melalui proses pengolahan atau pemasakan. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk memperoleh standar kualitas makanan yang aman dan layak untuk dikonsumsi. Adapun sasaran dari peningkatan kadar dan mutu gizi pangan meliputi:²⁹

- a. Penambahan zat gizi tidak mengubah warna maupun cita rasa bahan pangan,
- b. Zat gizi yang ditambahkan harus tetap stabil selama masa penyimpanan
- c. Tidak menimbulkan interaksi negatif dengan zat gizi lain yang sudah ada dalam bahan pangan, dan
- d. Jumlah zat gizi yang ditambahkan harus disesuaikan dengan kebutuhan individu guna mencegah risiko keracunan akibat kelebihan asupan.

2. Jenis- jenis Peningkatan Mutu Pangan

a. Suplementasi

Suplementasi adalah penambahan zat gizi dalam bentuk sirup, kapsul, atau tablet yang diberikan kepada kelompok berisiko kekurangan gizi. Tujuannya untuk menyediakan zat gizi yang mudah diserap tubuh, terutama dalam kondisi klinis yang mendesak. Suplementasi membantu mengatasi defisiensi dengan cepat, namun bukan pengganti obat, prosedur medis, atau makanan utama, melainkan sebagai pelengkap asupan harian. Contohnya, jagung memiliki kandungan asam amino esensial yang rendah, seperti lisin dan triptofan, sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan seperti tepung kedelai yang kaya protein untuk meningkatkan mutu gizinya secara bertahap.³⁰ Ada persyaratan yang harus dipenuhi antara lain sebagai berikut :²⁹

- 1) Zat besi yang ditambahkan tidak mengubah warna dan citarasa bahan makanan.
- 2) Zat gizi tersebut harus stabil selama penyimpanan.
- 3) Tidak menimbulkan interaksi negatif dengan zat gizi lain yang terkandung dalam bahan makanan.
- 4) Jumlah yang ditambahkan harus memperhitungkan kebutuhan individu, sehingga kemungkinan terjadinya keracunan (akibat overdosis) dapat dihindarkan.

b. Fortifikasi

Fortifikasi merupakan proses penambahan satu atau lebih zat gizi ke dalam bahan pangan yang secara alami tidak mengandung zat tersebut. Tujuannya adalah untuk meningkatkan asupan gizi masyarakat dan memperbaiki status gizi, khususnya dalam upaya pencegahan defisiensi zat gizi dan malnutrisi yang dapat menimbulkan dampak kesehatan serta kerugian sosial ekonomi. Terdapat konsep *double* dan *multiple fortification*, yaitu penambahan dua atau lebih zat gizi ke dalam satu jenis pangan. Contoh fortifikasi antara lain penambahan zat besi pada tepung terigu, iodium pada garam, dan vitamin A pada minyak

goreng. Fortifikasi dilakukan dengan prinsip untuk menanggulangi kekurangan zat gizi, menggantikan zat yang hilang selama proses pengolahan, serta meningkatkan kualitas gizi pangan olahan agar setara dengan pangan asli, seperti margarin yang difortifikasi untuk menggantikan mentega.³⁰

Fortifikasi dapat diterapkan untuk tujuan-tujuan berikut :²⁹

- 1) Untuk memperbaiki kekurangan zat-zat dari pangan (untuk memperbaiki defisiensi akan zat gizi yang ditambahkan).
- 2) Untuk mengembalikan zat-zat yang awalnya terdapat dalam jumlah yang signifikan dalam pangan akan tetapi mengalami kehilangan selama pengolahan.
- 3) Untuk meningkatkan kualitas gizi dari produk pangan olahan (pabrik) yang digunakan sebagai sumber pangan bergizi misal : susu formula bayi.
- 4) Untuk menjamin equivalensi gizi dari produk pangan olahan yang menggantikan pangan lain, misalnya margarin yang difortifikasi sebagai pengganti mentega.

c. *Enrichment*

Enrichment (pengkayaan) adalah penambahan satu atau lebih zat gizi ke dalam pangan asal hingga mencapai kadar yang ditetapkan berdasarkan standar internasional. Tujuan pengkayaan adalah untuk memenuhi standar identitas pangan sesuai peraturan yang berlaku, seperti yang ditetapkan oleh FDA di Amerika Serikat atau BPOM di Indonesia. Melalui pengkayaan, pangan menjadi lebih bernilai gizi karena mengandung tambahan zat gizi tertentu, sehingga dapat memperluas cakupan kandungan nutrisi dalam satu jenis makanan.³⁰

d. *Substitusi*

Substitusi merupakan penambahan zat gizi tertentu ke dalam suatu produk pangan yang dirancang untuk menyerupai atau menggantikan pangan lain dengan nilai gizi yang lebih tinggi. Produk hasil substitusi umumnya digunakan sebagai alternatif pangan. Zat gizi yang

ditambahkan biasanya merupakan komponen khas dari pangan yang ditiru. Dengan adanya substitusi, diharapkan masyarakat dapat memperoleh asupan gizi yang lebih lengkap melalui keberagaman konsumsi pangan, sehingga turut meningkatkan derajat kesehatan.³⁰

Contoh :

- 1) Pencampuran tepung kedelai (yang kaya akan lisin tapi kekurangan metionin) dengan tepung jagung (yang kaya akan metionin tapi kekurangan lisin).
- 2) Susu kedelai sebagai substitusi susu sapi, yaitu dengan substitusi kalsium pada kedelai sehingga kadar kalsiumnya menyerupai susu sapi.
- 3) Margarin sebagai substitusi mentega, yaitu dengan substitusi vitamin A dan D pada margarin sehingga menyerupai mentega.

C. Camilan

Camilan atau makanan selingan merupakan makanan yang dikonsumsi di luar waktu makan utama (sarapan, makan siang, dan makan malam). Camilan berperan dalam memenuhi kebutuhan energi harian, menjaga kestabilan gula darah, dan mencegah rasa lapar berlebihan menjelang waktu makan berikutnya. Bagi remaja, camilan memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai pemenuh kebutuhan energi tambahan sekaligus menjadi bagian dari gaya hidup sosial yang identik dengan kebiasaan mengonsumsi makanan ringan dalam berbagai aktivitas.³¹

Dalam konteks gizi, camilan memiliki potensi besar sebagai sarana intervensi peningkatan status gizi, terutama apabila diformulasikan dengan mempertimbangkan nilai gizi dan daya terima konsumen. Camilan yang bergizi dapat menjadi solusi praktis untuk meningkatkan asupan zat gizi penting, termasuk zat besi, protein, serat, dan vitamin, khususnya pada kelompok usia remaja yang rawan mengalami defisiensi gizi mikro seperti anemia.³¹

Namun demikian, sebagian besar camilan yang beredar di pasaran masih didominasi oleh produk tinggi kalori, lemak, gula, dan garam, tetapi rendah kandungan mikronutrien. Konsumsi berlebihan terhadap camilan rendah gizi ini

justru dapat meningkatkan risiko malnutrisi ganda, yakni kekurangan zat gizi mikro di satu sisi dan kelebihan energi di sisi lain. Oleh karena itu, penting dilakukan inovasi produk camilan yang tidak hanya digemari secara organoleptik tetapi juga memiliki nilai gizi yang lebih baik.³¹

Pengembangan camilan fungsional berbasis bahan pangan lokal kaya zat besi menjadi strategi yang potensial dalam upaya pencegahan anemia pada remaja. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah fortifikasi camilan dengan bahan hewani seperti hati ayam, yang terbukti mengandung zat besi heme dengan daya serap tinggi. Camilan seperti stik bawang yang telah populer di kalangan remaja dapat dimodifikasi dengan penambahan bahan bergizi agar lebih bermanfaat dari sisi kesehatan tanpa mengurangi cita rasa.³¹

D. Stik Bawang

1. Pengertian Stik Bawang

Stik adalah camilan tradisional berbentuk pipih memanjang yang dibuat dari campuran tepung terigu, tepung tapioka atau sagu, lemak, telur, dan air, kemudian digoreng hingga renyah.³² Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992), stik bawang dikategorikan sebagai kue kering yang termasuk dalam kelompok *pastry*, dengan kandungan air, protein, asam lemak, dan abu. Nama “stik” berasal dari bahasa Inggris *stick*, yang berarti tongkat, sesuai dengan bentuknya yang menyerupai batang. Produk ini populer di kalangan berbagai usia karena teksturnya yang renyah, variasi rasa yang tersedia, serta kemudahan dalam pembuatannya, sehingga sering dijadikan camilan keluarga yang digemari dari anak-anak hingga orang dewasa.³³

Stik bawang merupakan camilan berbentuk pipih memanjang yang menyerupai batang, dengan rasa gurih dan tekstur yang renyah. Komposisi bahan pembuatannya serupa dengan adonan kue pada umumnya, sehingga produk ini dikategorikan sebagai kue stik. Bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu, telur, margarin, bawang merah, bawang putih, air, serta aneka bumbu pelengkap yang memberikan cita rasa gurih yang khas.

Proses produksi stik bawang diakhiri dengan metode penggorengan untuk menghasilkan tekstur yang renyah.³⁴



Gambar 2. 1 Stik Bawang

2. Karakteristik Stik Bawang

Stik adalah jenis makanan ringan yang dibuat dari campuran tepung terigu, tepung tapioka atau tepung jagung, lemak, telur, dan air. Makanan ini memiliki bentuk khas yaitu pipih dan memanjang, serta dimasak dengan cara digoreng hingga renyah. Istilah "stik" berasal dari bahasa Inggris *stick*, yang berarti tongkat atau batang, merujuk pada bentuknya yang menyerupai tongkat. Makanan ini bersifat serbaguna dan dapat disajikan kapan saja, baik sebagai camilan, teman minum teh, makanan selingan, maupun oleh-oleh saat berkunjung ke rumah kerabat.³⁵

Kualitas stik yang baik dapat dinilai dari keseragaman bentuk dan karakteristik fisiknya. Stik berkualitas memiliki dimensi yang konsisten dalam hal ketebalan, lebar, dan panjang, sehingga menghasilkan tampilan yang rapi dan menarik dalam kemasan. Sebaliknya, stik dengan kualitas rendah umumnya memiliki bentuk yang tidak seragam, seperti panjang yang bervariasi atau bentuk yang bengkok dan melengkung, meskipun lebar dan ketebalannya serupa. Kondisi ini menyebabkan penampilan produk menjadi kurang menarik dan tampilan kemasan terlihat berantakan. Kriteria stik berkualitas baik meliputi warna kuning keemasan yang menawan, aroma khas yang sedap, tekstur kering dan renyah, serta cita rasa gurih yang lezat.³⁵

3. Bahan Pembuatan Stik Bawang

a. Standar Resep

Tabel 2. 2 Standar Resep Stik Bawang

Nama Makanan	Stik Bawang
Bahan	1. 250 gram tepung terigu 2. 60 gram tepung tapioka 3. 55 gram telur 4. 50 gram margarin 5. 50 ml santal kental 6. 2 batang seledri yang diiris lembut 7. Minyak goreng secukupnya
Bumbu	1. 3 siung bawang merah 2. 5 siung bawang putih 3. 1 sdt garam 4. ½ sdt kaldu bubuk
Cara Memasak	1. Campur tepung terigu, tapioka, garam, masukkan telur, remas-remas sambil dituangkan santan sedikit demi sedikit hingga adonan dapat dibentuk. 2. Masukkan bawang merah dan bawang putih yang dihaluskan, seledri, uleni Kembali hingga rata. 3. Giling tipis adonan dengan menggunakan ampia. Potong-potong membentuk stik. 4. Goreng hingga matang dan kering.

Sumber : Kue Nusantara³⁶

b. Bahan Baku Pembuatan Stik Bawang

1) Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan pangan hasil dari penggilingan biji gandum yang berbentuk partikel padat halus. Tepung ini banyak digunakan dalam industri makanan karena kandungan gizinya yang tinggi, mudah diolah, serta harganya terjangkau. Sejak awal ditemukan di Timur Tengah, gandum telah menyebar luas sebagai bahan makanan pokok dan kini menjadi bahan utama dalam berbagai makanan olahan di Indonesia, seperti roti, mie, dan kue.³⁷

Tepung terigu terdiri dari berbagai komponen penting seperti pati, protein (terutama gluten), air (moisture), lemak, abu (ash),

pigmen, dan gums. Pati merupakan bagian terbesar (sekitar 68–78%) dan terdiri dari amilosa serta amilopektin. Amilosa memberikan tekstur keras pada makanan, sementara amilopektin menyebabkan kelengketan dan membantu gelatinisasi. Gluten merupakan kompleks protein yang terdiri dari gliadin dan glutenin, yang memberikan sifat elastis dan kenyal pada adonan. Selain itu, tepung terigu mengandung moisture sekitar 11–14%, lemak sekitar 1%, serta mineral yang ditunjukkan dari kadar abu berkisar 0,3–1,5%.³⁷

Sementara itu, kadar protein dalam tepung bervariasi dan digunakan untuk mengklasifikasikan jenisnya menjadi tiga jenis utama :³⁷

a) Tepung terigu protein tinggi

Tepung terigu protein tinggi (*hard flour*) mengandung protein 13–14% dan digunakan untuk makanan yang memerlukan elastisitas dan volume besar seperti roti dan mie. Kandungan gluten yang tinggi membuat adonan dapat mengembang maksimal. Contoh produk: tepung Cakra Kembar.

b) Tepung terigu protein sedang

Tepung terigu protein sedang (*medium flour*) memiliki kadar protein 11–12,5% dan dikenal sebagai tepung serbaguna. Tepung ini cocok untuk berbagai produk seperti martabak, risoles, dan gorengan. Contoh produk: tepung Segitiga Biru.

c) Tepung terigu protein rendah

Tepung terigu protein rendah (*soft flour*) memiliki kadar protein 8–10% dan digunakan untuk produk yang memerlukan tekstur ringan dan rapuh seperti kue kering, biskuit, dan cake. Kandungan gluten yang rendah menyebabkan adonan menjadi lebih renyah. Contoh produk: tepung Kunci Biru.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3751-2009), tepung terigu yang baik harus memenuhi beberapa kriteria mutu,

seperti kehalusan minimal 95% lolos ayakan 212 μm , kadar air maksimal 14,5%, kadar protein minimal 7%, kadar abu maksimal 0,70%, dan bebas dari cemaran logam berat serta mikroorganisme patogen. Mutu fisik dan kimia seperti kadar air, daya serap air, dan kestabilan adonan juga menjadi indikator penting.³⁷

2) Tepung Tapioka

Tapioka merupakan pati halus berwarna putih yang diperoleh melalui proses ekstraksi dan pengeringan ubi kayu (*Manihot esculenta*). Bahan ini umum digunakan dalam berbagai produk pangan sebagai salah satu komponen fungsional. Dalam pembuatan stik bawang, tapioka berperan sebagai bahan pengikat, pengembang, sekaligus penentu tekstur akhir produk.³⁸

Tapioka memiliki kandungan amilopektin yang tinggi, yang berkontribusi terhadap kerenyahan dan daya kembang stik bawang. Sementara itu, kandungan amilosa berperan dalam membentuk struktur yang kokoh dan tidak mudah hancur. Kombinasi antara amilopektin dan amilosa ini sangat penting untuk menghasilkan stik bawang yang renyah, tidak alot, dan memiliki kualitas sensorik yang baik.³⁸

3) Telur

Penambahan telur dalam proses pembuatan stik bawang memiliki peran penting sebagai bahan pengikat yang membantu membentuk adonan menjadi kalis dan elastis. Selain itu, telur juga berkontribusi dalam meningkatkan nilai gizi produk karena kandungan proteinnya cukup tinggi. Penggunaan telur pada stik bawang dapat memberikan rasa yang lebih gurih serta tekstur yang lebih kenyal dan elastis, sehingga menjadikan produk lebih menarik untuk dikonsumsi. Namun, jumlah telur yang digunakan perlu dibatasi agar adonan tidak menjadi terlalu lembek dan sulit dibentuk, yang dapat memengaruhi bentuk dan kualitas akhir produk.³⁹

4) Margarin

Dalam pembuatan produk makanan seperti stik bawang, margarin berperan penting dalam membantu menyatukan bahan-bahan adonan sehingga lebih mudah dibentuk. Selain itu, margarin juga berkontribusi dalam memberikan aroma, rasa gurih, dan memengaruhi tekstur akhir produk. Penambahan margarin pada adonan stik bawang menghasilkan tekstur yang lebih renyah serta cita rasa yang lebih kaya, sehingga dapat meningkatkan daya terima konsumen terhadap produk tersebut.⁴⁰

5) Santan

Santan merupakan emulsi alami lemak dalam air yang distabilkan oleh kandungan protein di dalamnya. Cairan ini berwarna putih menyerupai susu dan mengandung berbagai zat gizi, termasuk protein dan lemak sehat. Santan banyak dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai produk pangan karena kemampuannya memberikan cita rasa khas yang disukai konsumen. Dalam pembuatan stik bawang, santan digunakan untuk menambah rasa gurih serta berfungsi sebagai bahan pengikat, karena kandungan airnya yang cukup tinggi. Keberadaan santan dalam adonan juga dapat memengaruhi tekstur akhir produk, menjadikannya lebih lembut dan lezat.⁴⁰

6) Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*), yang termasuk dalam famili *Liliaceae*, merupakan salah satu bumbu dapur yang paling umum digunakan karena kemampuannya memperkaya cita rasa dan aroma makanan. Dalam pembuatan stik bawang, bawang putih berperan sebagai bahan utama yang menentukan karakteristik rasa. Penambahan bawang putih tidak hanya memberikan aroma khas dan menggugah selera, tetapi juga memperkuat cita rasa gurih, sehingga meningkatkan daya tarik dan penerimaan konsumen terhadap produk.⁴⁰

7) Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonium L.*) adalah bumbu dapur yang banyak digunakan untuk meningkatkan cita rasa dan aroma berbagai masakan. Dalam pembuatan stik bawang, bawang merah berfungsi sebagai penyedap alami yang memberikan rasa gurih dan aroma khas. Kehadirannya dalam adonan berkontribusi dalam memperkaya profil rasa dan meningkatkan kualitas sensori produk, sehingga berpotensi meningkatkan daya terima konsumen.⁴⁰

8) Daun Seledri

Daun seledri merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai pelengkap masakan maupun sebagai bahan obat tradisional. Meskipun digunakan dalam jumlah kecil, seledri memiliki efek aditif yang signifikan terhadap mutu sensori makanan, terutama dalam aspek aroma. Penambahan seledri dalam adonan stik bawang dapat memperkaya aroma, memberikan rasa yang lebih segar dan khas, serta meningkatkan daya tarik produk.⁴⁰

9) Garam

Garam adalah senyawa mineral yang terdiri atas natrium dan klorida, yang berperan dalam menstabilkan pembentukan gluten pada adonan. Selain itu, garam juga berfungsi sebagai pemberi rasa gurih, memperkuat cita rasa dan aroma bahan lain, serta bertindak sebagai pengawet alami yang dapat memperpanjang umur simpan produk pangan.⁴⁰

10) Minyak Goreng

Minyak goreng digunakan sebagai media penghantar panas dalam proses pengolahan pangan melalui teknik penggorengan, seperti pada produk donat, kacang goreng, dan stik bawang. Selain berfungsi sebagai penghantar panas yang efektif, minyak goreng juga meningkatkan kandungan kalori, menambah nilai gizi, serta memberikan rasa gurih dan tekstur renyah pada produk akhir.⁴⁰

4. Kandungan Nilai Gizi Stik Bawang

Nilai gizi stik bawang dalam 100 gram yang dihitung menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 3 Kandungan Nilai Gizi Stik Bawang dalam 100 gram

Kandungan Zat Gizi	Stik Bawang
Energi (kkal)	770
Protein (gram)	16
Lemak (gram)	23
Karbohidrat (gram)	115
Zat besi (mg)	1,1

Sumber : TKPI 2019¹⁶

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, suatu produk pangan dapat dinyatakan sebagai sumber vitamin dan mineral apabila mengandung minimal 15% dari Acuan Label Gizi (ALG) per 100 gram untuk bentuk padat. Sementara itu, untuk dapat diklaim sebagai tinggi vitamin dan mineral, kandungannya harus mencapai dua kali lipat dari batas tersebut, yaitu sebesar 30% dari ALG per 100 gram.⁴¹

Selain itu, sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 22 tahun 2019 mengenai informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan, Batasan jumlah sajian untuk kategori makanan ringan ditetapkan antara 20-40 gram per porsi.⁴¹

5. Peranan Stik bawang

Stik pada umumnya dibuat dari bahan dasar seperti tepung terigu, tapioka, atau sumber pati lainnya yang kaya akan karbohidrat, namun rendah kandungan zat gizi mikro.⁴² Oleh karena itu, diperlukan penambahan atau substitusi dengan bahan yang mengandung zat gizi lain, seperti zat besi. Saat ini, telah banyak dikembangkan produk stik dengan berbagai substitusi bahan, seperti stik daun kelor, stik dari tepung sorgum, tepung biji gayam, hingga tepung yang berasal dari umbi-umbian.

Salah satu alternatif bahan fortifikasi yang potensial adalah hati ayam, yaitu sumber pangan hewani yang mengandung zat gizi makro dan mikro

dalam jumlah tinggi. Penambahan hati ayam pada produk stik berfungsi untuk meningkatkan variasi rasa, memperkaya kandungan gizi, serta mendukung upaya pencegahan anemia pada remaja melalui konsumsi camilan bergizi. Stik bawang yang dihasilkan memiliki karakteristik tekstur yang renyah, cita rasa khas, serta daya simpan yang relatif lama. Produk ini digemari oleh berbagai kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Melalui modifikasi bahan baku, stik bawang dapat dikembangkan menjadi camilan bergizi dengan kandungan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan stik konvensional yang beredar di pasaran.³⁴

E. Hati Ayam

1. Pengertian Hati Ayam

Hati ayam termasuk salah satu hasil samping (by-product) unggas yang cukup populer di kalangan masyarakat Indonesia karena mudah ditemukan, harga ekonomis, serta mengandung berbagai zat gizi penting.²⁵ Secara umum, hati ayam berperan sebagai pusat metabolisme tubuh ayam dan menjadi tempat utama penyimpanan zat besi, vitamin, serta berbagai enzim penting. Di masyarakat Indonesia, hati ayam lazim dikonsumsi dalam berbagai bentuk masakan tradisional, seperti sambal goreng hati, soto, hingga dijadikan bahan pelengkap bubur.⁴³

Konsumsi hati ayam oleh masyarakat Indonesia tergolong masih rendah. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, rata-rata konsumsi hati ayam pada tahun 2017-2019 tercatat antara 0,365-0,428 kg per kapita per tahun.¹² Angka ini relatif rendah jika dibandingkan dengan kebutuhan zat besi harian, terutama pada kelompok rentan seperti remaja. Oleh karena itu, pemanfaatan hati ayam dalam bentuk olahan alternatif seperti tepung hati ayam merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan pemanfaatan pangan lokal serta mendukung program pencegahan anemia di kalangan remaja.⁴⁴



Gambar 2. 2 Hati Ayam

2. Karakteristik dan Keunggulan Hati Ayam

Secara fisik, hati ayam memiliki warna merah tua kecoklatan, bertekstur lembut, dan mudah hancur. Jika dipanaskan dalam waktu lama, hati ayam cenderung mengeras. Organ ini juga menghasilkan aroma amis yang cukup kuat, yang sering kali mengurangi daya terima masyarakat, terutama anak-anak dan remaja.²⁰ Namun demikian, aroma amis tersebut dapat dikurangi melalui proses perendaman dengan bahan alami seperti air jeruk nipis, yang mengandung asam sitrat dan asam askorbat. Kedua senyawa ini efektif dalam mengikat trimetilamin, yaitu senyawa penyebab bau amis.²¹

Salah satu keunggulan utama hati ayam adalah kandungan zat besi hemanya yang tinggi, sehingga sangat bermanfaat dalam pencegahan anemia. Besi *heme* lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan besi *non-heme* yang berasal dari pangan nabati. Tingkat absorpsi besi *heme* berkisar antara 10–20%, sedangkan besi *non-heme* hanya sekitar 1–2%.¹⁸ Selain itu, jenis ayam juga mempengaruhi kadar zat besi dalam hatinya. Ayam buras (ayam kampung) yang diberi pakan alami seperti dedak, biji-bijian, dan sisa makanan rumah tangga, memiliki kandungan zat besi yang lebih tinggi dibanding ayam ras yang diberi pakan buatan atau konsentrat.⁴⁵

3. Kandungan Zat Gizi Hati Ayam

Hati ayam mengandung beragam zat gizi makro dan mikro, menjadikannya sebagai salah satu bahan pangan hewani dengan nilai gizi yang tinggi. Dalam 100 gram hati ayam, terkandung sekitar 15,8 mg zat

besi, 26,5 gram protein, serta vitamin A, vitamin B12, folat, dan mineral penting lainnya seperti seng dan tembaga.¹⁶ Zat besi yang terdapat dalam hati ayam termasuk dalam bentuk *heme*, yaitu zat besi yang terikat dalam senyawa porfirin dan dapat diserap secara utuh oleh mukosa usus tanpa terpengaruh oleh senyawa penghambat, seperti asam fitat, tanin, atau polifenol.²³

Setelah masuk ke dalam tubuh, besi *heme* dari hati ayam akan diproses oleh enzim *haem oxygenase* yang melepaskan dari porfirin, lalu dibawa ke dalam plasma atau disimpan dalam feritin untuk digunakan dalam pembentukan hemoglobin. Proses ini menjadikan hati ayam sebagai sumber zat besi dengan bioavailabilitas tinggi bagi tubuh manusia. Selain itu, protein dalam hati ayam juga berperan penting dalam proses hemopoiesis atau pembentukan sel darah merah, serta mendukung sistem imun melalui produksi antibodi dan aktivasi sel limfosit.²³

Dengan kandungan zat besi, protein, dan vitamin yang melimpah, hati ayam sangat cocok digunakan sebagai bahan fortifikasi dalam makanan ringan atau camilan, terutama bagi kelompok usia remaja yang rentan mengalami defisiensi zat besi. Kandungan gizinya dapat membantu mencegah anemia secara efektif.

Tabel 2. 4 Nilai Gizi Hati Ayam dalam 100 gram

	Protein Hewani	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat besi (gram)
Hati ayam boiler		261	27,4	16,1	1,6	15,8
Hati ayam kampung		112	18,3	3,2	2,6	36,8
Hati sapi		132	19,7	3,2	6	6,5
Daging ayam		298	18,2	25	-	1,5
Daging sapi		201	18,8	14	-	2,8
Ikan tongkol		100	13,7	1,5	8	1,7
Telur ayam		154	12,4	10,8	0,7	3
Belut		70	14,6	0,8	1	1,5

Sumber : TKPI 2019¹⁶

F. Tepung Hati Ayam

1. Pengertian Tepung Hati Ayam

Tepung hati ayam merupakan produk olahan dari organ hati ayam yang telah melalui proses pengeringan dan penghalusan hingga menjadi serbuk berwarna coklat kehitaman. Produk ini dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional karena mengandung zat gizi yang tinggi, terutama zat besi heme, protein, serta vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A dan D. Dibandingkan dengan bentuk segarnya, tepung hati ayam memiliki keunggulan dalam hal kepraktisan penggunaan, daya simpan yang lebih lama, serta fleksibilitas untuk dijadikan bahan tambahan dalam berbagai produk makanan seperti biskuit, bubur, mie, stik, dan camilan bergizi lainnya.²⁶

Sebagai sumber pangan bergizi, tepung hati ayam memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam program intervensi gizi, khususnya dalam upaya pencegahan anemia defisiensi besi pada kelompok rentan, seperti anak-anak dan remaja. Karena berasal dari hati ayam, tepung ini mengandung zat besi dalam bentuk *heme* yang memiliki tingkat keterserapan tinggi, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan zat besi dari sumber nabati.²⁶

2. Pembuatan Tepung Hati Ayam

Proses pembuatan tepung hati ayam diawali dengan tahap pencucian menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran serta mengurangi risiko kontaminasi mikroba. Tahap selanjutnya adalah proses marinasi menggunakan perasan jeruk nipis selama 2 hingga 120 menit yang berfungsi untuk mengurangi bau amis serta menurunkan jumlah mikroorganisme. Beberapa metode pembuatan juga menambahkan bahan tambahan seperti garam atau bubuk vanila untuk meningkatkan aroma dan cita rasa produk akhir.⁴⁶

Setelah proses marinasi, dilakukan tahap pemasakan yang dapat dilakukan melalui pengukusan selama 15–30 menit atau perebusan selama 10 menit. Pada beberapa metode, pemasakan dilakukan bersamaan dengan

penambahan bahan aromatik seperti daun salam, jahe, daun jeruk, dan serai untuk mengurangi aroma khas jeroan. Alternatif lainnya adalah dengan menumis hati ayam menggunakan bumbu seperti bawang putih dan bawang bombay selama ± 3 menit hingga matang. Hati ayam yang telah matang kemudian dihancurkan menggunakan *chopper* atau *blender* hingga bertekstur halus.⁴⁶

Proses selanjutnya adalah pengeringan untuk menurunkan kadar air dalam hati ayam. Teknik yang digunakan meliputi pengeringan oven pada suhu 60–70°C selama 4–7 jam, atau menggunakan *tray dryer* pada suhu sekitar 50°C. Untuk mempercepat proses ini, hati ayam diratakan setipis ± 2 mm di atas loyang sebelum dikeringkan.⁴⁶

Tahap akhir yaitu proses penghancuran hati ayam kering menjadi serbuk halus menggunakan *blender* atau *chopper*, kemudian diayak dengan saringan berukuran 60–80 mesh hingga diperoleh tepung hati ayam dengan tekstur yang lembut dan seragam.⁴⁶

3. Kandungan Nilai Gizi Tepung Hati Ayam

Tepung hati ayam merupakan salah satu bahan pangan lokal yang memiliki kandungan zat besi *heme* tinggi, yaitu sekitar 15,8 mg per 100 gram. Zat besi dalam bentuk *heme* dapat diserap langsung oleh mukosa usus tanpa memerlukan zat pemicu absorpsi, sehingga menjadikan tepung ini sebagai sumber zat besi yang sangat potensial. Selain zat besi, tepung hati ayam juga mengandung protein dalam jumlah tinggi, yaitu berkisar antara 22 hingga 27 gram per 100 gram. Komposisi gizinya turut dilengkapi oleh lemak esensial, vitamin B kompleks, serta vitamin A dalam jumlah signifikan yang mencapai ± 9.000 IU per 100 gram. Selain itu, terdapat pula kandungan mineral penting seperti seng (Zn), tembaga (Cu), dan fosfor (P).²²

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pambudi (2019) menunjukkan bahwa proses pengolahan hati ayam berpengaruh terhadap kandungan gizinya, khususnya protein dan zat besi. Kandungan protein cenderung meningkat setelah melalui proses pengolahan dibandingkan dalam kondisi

mentah. Sementara itu, kadar zat besi (Fe) mengalami perubahan tergantung pada metode pengolahan yang digunakan. Kehilangan zat besi paling sedikit terjadi pada metode perebusan yang dilanjutkan dengan pengukusan, sedangkan kehilangan terbesar ditemukan pada metode perebusan yang dilanjutkan dengan penggorengan. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengolahan sangat menentukan tingkat bioavailabilitas zat besi dalam hati ayam yang digunakan sebagai bahan pangan fungsional.²²

Tabel 2. 5 Kandungan Gizi Hati Ayam dan Tepung Hati Ayam per 100 gram

Zat Gizi	Hati Ayam Segar	Tepung Hati Ayam
Energi (kkal)	261	330,8
Protein (gram)	1,6	78,2
Lemak (gram)	27,4	36,7
Karbohidrat (gram)	16,1	8,6
Zat Besi (mg)	15,8	45,7

Sumber : TKPI 2019¹⁶ dan Pambudi²²

G. Zat Besi

1. Definisi Zat Besi

Zat besi merupakan mineral mikro esensial yang berperan vital dalam tubuh, khususnya dalam sintesis hemoglobin—komponen utama sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Selain itu, zat besi juga ditemukan pada mioglobin yang menyimpan oksigen di otot, serta dalam berbagai enzim penting seperti sitokrom oksidase dan katalase yang terlibat dalam proses metabolisme dan respirasi seluler. Kekurangan zat besi dapat mengganggu fungsi pengangkutan oksigen, yang berisiko menyebabkan anemia serta berbagai gangguan fisiologis lainnya.⁴⁷

2. Sumber Zat Besi

Zat besi dalam makanan tersedia dalam dua bentuk utama, yaitu *heme* dan *non-heme*. Zat besi *heme* ditemukan dalam sumber pangan hewani, seperti daging merah (sapi, kambing), hati, unggas, dan ikan.

Sumber hewani ini memiliki keunggulan karena zat besi *heme* diserap tubuh lebih efisien, dengan tingkat bioavailabilitas sekitar 10–20%. Selain itu, penyerapan zat besi *heme* relatif tidak dipengaruhi oleh keberadaan zat penghambat dalam makanan, seperti asam fitat atau polifenol.⁴⁷

Sebaliknya, zat besi *non-heme* ditemukan dalam pangan nabati, seperti sayuran berdaun hijau (bayam, kangkung), kacang-kacangan (kedelai, kacang merah), biji-bijian, serta makanan yang diperkaya zat besi. Penyerapan zat besi *non-heme* lebih rendah, yaitu sekitar 1–2%, dan sangat dipengaruhi oleh faktor diet. Senyawa seperti asam askorbat (vitamin C) dapat meningkatkan penyerapan, sedangkan tanin, kalsium, dan asam fitat dapat menghambatnya. Oleh karena itu, dalam program pencegahan anemia, sumber zat besi hewani sering diutamakan, terutama bagi kelompok rentan seperti remaja dan wanita usia subur.⁴⁷

3. Jenis Zat Besi dan Mekanisme Penyerapan

Zat besi dalam makanan terbagi menjadi dua bentuk utama, yaitu *heme* dan *non-heme*. Zat besi *heme* berasal dari sumber hewani dan lebih mudah diserap oleh tubuh karena dapat langsung masuk ke dalam sel usus tanpa proses kimia yang kompleks. Sebaliknya, zat besi *non-heme* yang ditemukan dalam sumber nabati harus mengalami reduksi dari bentuk ferri (Fe^{3+}) menjadi fero (Fe^{2+}) agar dapat diserap dengan baik. Penyerapan zat besi *non-heme* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dapat meningkatkan atau menghambat proses tersebut, seperti vitamin C yang merupakan enhancer utama penyerapan zat besi *non-heme*.⁴⁷

4. Metabolisme Zat Besi

Zat besi adalah mikronutrien penting yang berperan dalam pembentukan hemoglobin, enzim, dan fungsi imun. Metabolisme zat besi meliputi penyerapan, transportasi, penyimpanan, dan regulasi. Karena tubuh tidak memiliki mekanisme ekskresi yang efisien, pengaturan utamanya terjadi di tingkat penyerapan usus halus, khususnya duodenum.⁴⁷

Proses penyerapan zat besi terjadi di usus halus, tepatnya di bagian duodenum. Untuk bisa diserap, zat besi *non-heme* (dalam bentuk feri/ Fe^{3+})

harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk fero (Fe^{2+}) dengan bantuan asam lambung dan vitamin C. Setelah itu, zat besi masuk ke dalam sel-sel usus melalui saluran khusus yang disebut DMT1 (Divalent Metal Transporter 1).⁴⁷

Zat besi yang sudah masuk ke dalam tubuh akan dibawa ke dalam darah dengan bantuan transferin, yaitu protein pengangkut zat besi. Transferin akan mengirimkan zat besi ke sumsum tulang untuk digunakan dalam pembentukan sel darah merah, atau disimpan dalam hati dan organ lain dalam bentuk ferritin, yaitu bentuk cadangan zat besi.⁴⁷

Pengaturan zat besi dalam tubuh sangat dikendalikan oleh hormon hepsidin yang diproduksi oleh hati. Jika tubuh kelebihan zat besi, hepsidin akan menurunkan penyerapan dan mencegah pelepasan zat besi dari cadangan. Sebaliknya, jika tubuh kekurangan zat besi, produksi hepsidin akan ditekan agar penyerapan zat besi meningkat.⁴⁷

Jika metabolisme zat besi terganggu, seperti akibat asupan yang kurang atau penyerapan yang tidak optimal, tubuh akan mengalami kekurangan zat besi yang bisa menyebabkan anemia defisiensi besi. Kondisi ini ditandai dengan gejala seperti mudah lelah, pucat, dan menurunnya konsentrasi. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga keseimbangan zat besi dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang kaya zat besi dan memperhatikan faktor yang mendukung penyerapannya.⁴⁷

5. Pengaruh Pengolahan Tepung Hati Ayam terhadap Kandungan Zat Besi

Hati ayam merupakan salah satu sumber zat besi *heme* yang mudah diserap oleh tubuh sehingga berperan penting dalam mencegah anemia. Namun, kandungan zat besi dalam hati ayam bisa berubah selama proses pengolahan menjadi tepung. Proses pengolahan ini meliputi beberapa tahapan, seperti pencucian, blanching (perebusan singkat), pengeringan, dan penggilingan yang semuanya berpengaruh pada kualitas dan jumlah zat besi.⁴⁸

Tahapan awal seperti pencucian, pemotongan, dan blanching (perebusan singkat) dilakukan untuk membersihkan hati ayam. Meski blanching membantu mengurangi kuman, tapi bisa menyebabkan zat besi larut dalam air dan hilang hingga 10–15%.⁴⁸

Selanjutnya, pengeringan menjadi tahap paling penting. Pengeringan pada suhu rendah antara 60-70°C mampu menjaga sekitar 85–90% kandungan zat besi, sedangkan pengeringan pada suhu lebih tinggi dapat menyebabkan kehilangan zat besi hingga 25%. Oleh karena itu, suhu pengeringan perlu dikontrol agar kandungan zat besi tetap terjaga.⁴⁸

Proses penggilingan hati ayam menjadi tepung halus juga berperan dalam meningkatkan bioavailabilitas atau kemampuan tubuh untuk menyerap zat besi. Semakin halus ukuran partikel tepung, semakin luas permukaan yang berinteraksi dengan enzim pencernaan sehingga penyerapan zat besi menjadi lebih optimal. Namun, penggilingan harus dilakukan dalam kondisi yang minim kontak dengan oksigen agar tidak terjadi oksidasi yang dapat menurunkan kualitas zat besi.⁴⁸

Penggunaan alat masak dari bahan besi cor juga dapat menambah kandungan zat besi pada makanan melalui perpindahan ion besi ke dalam makanan, terutama pada makanan yang bersifat asam dan dimasak dalam waktu lama.⁴⁸

Dengan memperhatikan seluruh tahapan pengolahan tersebut, tepung hati ayam dapat menjadi sumber zat besi yang tetap berkualitas dan bermanfaat bagi kesehatan, terutama dalam mencegah defisiensi zat besi pada remaja.⁴⁸

6. Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Zat Besi

Penyerapan zat besi dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor diet dan fisiologis. Faktor penghambat penyerapan meliputi tanin dalam teh dan kopi, asam fitat dari biji-bijian, kalsium, serta asam oksalat dari beberapa sayuran. Faktor pendukung yang dapat meningkatkan penyerapan adalah protein hewani, vitamin C, dan vitamin A. Vitamin C, misalnya, dapat meningkatkan penyerapan zat besi dengan mereduksi bentuk besi menjadi

ferro dan menjaga besi tetap larut di usus. Kombinasi konsumsi tepung hati ayam dengan sumber vitamin C diyakini dapat mengoptimalkan pemanfaatan zat besi dalam tubuh.⁴⁹

7. Alternatif Zat Besi yang bersumber dari Hewani untuk remaja

Zat besi dari sumber hewani (*heme*) memiliki keunggulan dari sisi bioavailabilitas dan efisiensi penyerapan, terutama penting untuk remaja putri yang rawan anemia. Selain itu, sumber hewani juga mengandung zat pendukung seperti vitamin A, B12, dan protein yang memperkuat proses pembentukan sel darah merah. Oleh karena itu, pemilihan bahan seperti hati ayam untuk difortifikasi ke dalam makanan camilan merupakan alternatif yang efisien dan diterima baik oleh remaja.⁴⁹

8. Kebutuhan Zat Besi Remaja

Pada masa remaja, kebutuhan zat besi meningkat tajam karena pertumbuhan fisik yang cepat, peningkatan volume darah, dan pada remaja putri, kehilangan darah akibat menstruasi. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 asupan zat besi harian sebesar 15 mg/hari untuk remaja putri usia 13–18 tahun guna mencegah anemia defisiensi besi. Anemia pada remaja dapat menyebabkan gejala kelelahan, penurunan konsentrasi, dan performa akademik yang menurun, sehingga pemenuhan zat besi sangat penting untuk menunjang perkembangan optimal.³

Tabel 2. 6 Kecukupan Zat besi Remaja

kelompok Umur	Zat Besi (mg/hari)
Perempuan	
10-12 tahun	8
13-15 tahun	15
16-18 tahun	15
Laki-laki	
10-12 tahun	8
13-15 tahun	11
16-18 tahun	11

Sumber : AKG 2019³

H. Uji Organoleptik

1. Pengertian Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji sensorik adalah metode evaluasi menggunakan indera manusia, yang merupakan salah satu cara penilaian tertua. Metode ini mulai diakui sebagai bidang ilmu setelah prosedurnya distandarkan, dijustifikasi secara rasional, dikaitkan dengan penilaian objektif, serta didukung oleh analisis data yang sistematis dan penerapan metode statistik dalam interpretasi hasil serta pengambilan keputusan.²⁹

Dalam industri pangan, penilaian organoleptik banyak digunakan untuk menilai kualitas produk. Dalam beberapa kasus, hasil evaluasi sensorik dapat menunjukkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi, bahkan melebihi akurasi beberapa alat ukur yang sangat sensitif.²⁹

Penilaian indera dengan cara uji organoleptik meliputi :²⁹

- a. Menilai tekstur suatu bahan adalah satu unsur kualitas bahan pangan yang dapat dirasa dengan rabaan ujung jari, lidah, mulut atau gigi.
- b. Faktor kenampakan yang meliputi warna dan kecerahan dapat dinilai melalui indera penglihatan.
- c. Flavor adalah suatu rangsangan yang dapat dirasakan oleh indera pembau dan perasa secara sama-sama. Penilaian flavor langsung berhubungan dengan indera manusia, sehingga merupakan salah satu unsur kualitas yang hanya bisa diukur secara subjektif.
- d. Suara merupakan hasil pengamatan dengan indera pendengaran yang akan membedakan antara kerenyahan (dengan cara mematahkan sampel), melempem, dan sebagainya.

Kelebihan penilaian indera dengan cara uji organoleptik yaitu mampu mendeskripsikan sifat-sifat tertentu yang tidak dapat digantikan dengan cara pengukuran menggunakan mesin, instrument ataupun peralatan lain, banyak disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Sedangkan, kekurangan penilaian indera dengan cara uji organoleptik yaitu bisa terjadi bias, kesalahan panelis, kesalahan pengetesan, subjektivitas, kelemahan pengendalian perubah, dan ketidaklengkapan informasi.²⁹

2. Tujuan Uji Organoleptik

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan dengan selera Masyarakat setempat. Selain itu disesuaikan dengan target konsumen, apakah anak-anak atau orang dewasa.²⁹

Tujuan uji organoleptik adalah untuk :²⁹

- a. Pengembangan produk dan perluasan pasar.
- b. Pengawasan mutu terhadap bahan mentah, produk, dan komoditas.
- c. Perbaikan produk
- d. Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing.
- e. Evaluasi penggunaan bahan, formulasi, dan peralatan baru.

3. Jenis Uji Organoleptik

a. Uji Pembedaan (*discriminative test*)

Uji pembedaan terdiri dari dua jenis, yaitu uji pembedaan dan uji sensitivitas.³⁰

Uji pembedaan terdiri atas dua jenis, yaitu :

1) Uji Pembedaan (*Difference test*)

Digunakan untuk melihat secara statistika dan perbedaan diantara contoh dan *sensitifty test*, yang mengukur kemampuan panelis untuk mendeteksi suatu sifat organoleptik.

2) Uji Perbandingan Pasangan (*paired comparison test*)

Pada uji ini panelis diminta untuk menyatakan apakah ada perbedaan antara dua contoh yang disajikan.

3) Uji Duo-Trio (*duo-trio tes*)

Terdapat tiga jenis contoh (dua sama, satu berbeda) disajikan dan para panelis diminta untuk memilih contoh yang sama dengan standar.

4) Uji Segitiga (*triangle test*)

Hampir sama dengan uji duo-trio tetapi tidak ada standar yang telah ditentukan dan panelis harus memilih satu produk yang berbeda

5) Uji Ranging (*ranging test*)

Pada uji ini panelis diminta untuk merangking sampel-sampel berkode sesuai urutannya untuk suatu sifat organoleptik tertentu.

Uji sensitivitas terdiri atas :

1) Uji Treshold

Uji ini menugaskan para panelis untuk mendeteksi level threshold suatu zat atau untuk mengenali suatu zat pada level thresholdnya.

2) Uji Pelarutan (*dilution test*)

Uji ini mengukur dalam bentuk larutan jumlah terkecil suatu zat terdeteksi.

b. Uji Deskripsi (*descriptive test*)

Uji deskripsi didesain untuk mengidentifikasi dan mengukur sifat-sifat organoleptik. Uji deskripsi terdiri atas :

1) Uji skoring atau skaling

Uji ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Dalam sistem skoring, angka digunakan untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun.

2) *Flavor profile and texture profile test*

Uji ini dilakukan untuk menguraikan karakteristik aroma dan rasa produk makanan, menguraikan karakteristik tekstur makanan. Uji ini dapat digunakan mendeskripsikan secara komplit suatu produk makanan, melihat perbedaan contoh diantara group, melakukan identifikasi khusus, misalnya *off-flavor* dan memperlihatkan perubahan intensitas dan kualitas tertentu.

3) *Qualitative descriptive analisis (QDA)*

Uji ini digunakan untuk menilai karakteristik atribut mutu organoleptik dalam bentuk angka-angka kuantitatif. Dalam industri uji QDA ini bermanfaat untuk :

- a) Menilai mutu produk baru terhadap produk lama, terhadap produk saingan, menilai pengaruh penanganan terhadap suatu produk atau terhadap beberapa perubahan dalam pengolahan.
- b) Untuk mendapatkan mutu produk yang seragam dari waktu ke waktu, dari pengolahan ke pengolahan.
- c) Jika pasar suatu produk mudurm, maka dapat dilakukan diagnosis penyebab kemunduran, apakah karena mutu produk menurun atau sebab lainnya.
- d) Dengan analisis ini dapat pula diketahui mutu hasil pengolahan dan menentukan apakah mutu produk mengalami penyimpangan dari waktu ke waktu.

c. *Uji Afektif (affective test)*

Uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Metode ini digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Hasil yang diperoleh adalah penerimaan (diterima atau ditolak), kesukaan (tingkat suka/tidak suka), pilihan (pilih satu dari yang lain) terhadap produk.

1) *Uji Perbandingan Pasangan (pired comparison)*

Uji perbandingan pasangan digunakan untuk uji pilihan. Panelis diminta memilih satu contoh yang disukai dari dua contoh yang disajikan. Panelis diminta untuk memilih mana yang disukai. Untuk mendapatkan hasil yang baik, jumlah panelis disarankan lebih dari 50 orang.

2) *Uji Hedonik*

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk.

Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Data yang diperoleh dari uji hedonik diolah sesuai dengan jenis skala data yang digunakan.

3) Uji Rangking

Dalam uji rangking diuji tiga tau lebih contoh dan panelis diminta untuk mengurutkan secara menurun atau menaik menurut tingkat kesukaan (memberikan peringkat). Panelis dapat diminta untuk merangking kesukaan secara keseluruhan atau terhadap atribut tertentu seperti warna dan rasa.

4. Jenis-jenis Panelis

Dalam penilaian mutu makanan secara organoleptik, panelis berperan sebagai alat untuk menilai mutu berdasarkan persepsi indera secara subjektif. Panel terdiri dari individu atau kelompok yang disebut panelis. Terdapat enam jenis panel yang digunakan sesuai dengan tujuan penilaian, yaitu panel perorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, dan panel konsumen. Perbedaan antar panel terletak pada tingkat keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.²⁹

a. Panel perorangan (*individual expert*)

Panel perseorangan adalah individu yang memiliki keahlian tinggi dan kepekaan indera yang sangat spesifik, baik karena bakat alami maupun hasil dari pelatihan intensif. Panelis ini memiliki pemahaman mendalam terhadap karakteristik bahan, fungsinya, serta teknik pengolahan, dan menguasai metode analisis organoleptik secara menyeluruh. Keunggulan penggunaan panel perseorangan antara lain sensitivitas yang tinggi, minimnya bias, efisiensi dalam penilaian, serta ketahanan terhadap kelelahan. Panel ini umumnya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan kecil dan mengidentifikasi penyebabnya, dengan seluruh keputusan penilaian berada di tangan satu orang.²⁹

b. Panel terbatas (*small expert panel*)

Panel terbatas terdiri dari 3 hingga 5 orang yang memiliki tingkat kepekaan indera yang tinggi, sehingga dapat meminimalkan terjadinya bias dalam penilaian. Para panelis memahami dengan baik berbagai faktor yang memengaruhi penilaian organoleptik, termasuk proses pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap mutu akhir produk. Keputusan dalam penilaian diambil melalui diskusi bersama antar anggota panel.²⁹

c. Panel terlatih (*trained panel*)

Panel terlatih terdiri atas 15 hingga 25 orang dengan tingkat kepekaan indera yang cukup baik. Sebelum berpartisipasi, panelis harus melalui proses seleksi dan pelatihan terlebih dahulu. Panel ini mampu mengevaluasi berbagai jenis rangsangan sensorik tanpa terlalu fokus pada aspek tertentu. Keputusan penilaian diambil berdasarkan hasil analisis data secara kolektif.²⁹

d. Panel agak terlatih (*untrained panel*)

Panel agak terlatih juga beranggotakan 15 hingga 25 orang, yang telah diberikan pelatihan untuk mengenali karakteristik tertentu dalam produk pangan. Panelis biasanya direkrut dari kelompok terbatas dan dipilih berdasarkan hasil uji awal. Data dari panelis yang hasilnya terlalu menyimpang dapat dikeluarkan dari proses pengambilan keputusan.²⁹

e. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri atas sekitar 25 orang awam yang dipilih berdasarkan latar belakang etnis, tingkat pendidikan, dan status sosial. Panel ini hanya digunakan untuk menilai aspek organoleptik yang sederhana, seperti tingkat kesukaan, dan tidak digunakan untuk penilaian yang lebih kompleks. Umumnya, panelis berasal dari kalangan orang dewasa dengan komposisi jumlah pria dan wanita yang seimbang.²⁹

f. Panel konsumen (*consumer panel*)

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang, tergantung pada sasaran pemasaran produk. Panel ini bersifat umum dan dapat dipilih secara individu maupun kelompok tertentu yang mewakili target konsumen.²⁹

Dalam penilaian organoleptik, panelis memanfaatkan berbagai indra untuk menilai karakteristik sensorik suatu produk, antara lain:²⁹

- 1) Indra penglihatan, digunakan untuk menilai warna, kilap, viskositas, ukuran, bentuk, volume, kerapatan, berat jenis, serta dimensi bahan seperti panjang dan diameter.
- 2) Indra peraba, berfungsi mengevaluasi struktur, tekstur, dan konsistensi. Struktur berkaitan dengan susunan komponen bahan, tekstur merujuk pada sensasi tekanan yang dirasakan melalui mulut atau sentuhan jari, sedangkan konsistensi menunjukkan ketebalan, kehalusan, atau kekentalan produk.
- 3) Indra penciuman, digunakan untuk mendeteksi aroma, termasuk bau tidak sedap yang bisa menandakan kerusakan produk.
- 4) Indra pengecap, berperan dalam mengenali rasa; rasa manis biasanya dirasakan di ujung lidah, asin di bagian ujung dan samping, asam di sisi lidah, dan pahit di bagian belakang.

I. Uji Daya Terima

Uji penerimaan bertujuan menilai sejauh mana seseorang menyukai suatu produk berdasarkan karakteristik sensorik atau kualitas tertentu. Dalam uji ini, panelis diminta memberikan tanggapan subjektif terkait tingkat kesukaan terhadap produk yang diuji.²⁹

Uji ini biasanya dilakukan oleh panel konsumen, yang terdiri atas 30–100 orang dari kelompok sasaran produk. Panelis diminta untuk mengonsumsi produk sesuai dengan kemampuan masing-masing. Jika produk tidak dikonsumsi sepenuhnya, panelis harus menyampaikan alasannya, dan sisa sampel akan ditimbang untuk menghitung rata-rata konsumsi.²⁹

Suatu makanan dikategorikan memiliki daya terima baik apabila rata-rata persentase konsumsi >80% dari porsi yang disajikan, sedangkan bila <80%, maka daya terimanya dianggap kurang.²⁹

Perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\textit{Berat yang dimakan}}{\textit{Berat total}} \times 100\%$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung hati ayam terhadap mutu organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur), kadar zat besi, dan daya terima stik bawang sebagai camilan remaja. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol, 3 perlakuan, dan masing-masing dilakukan sebanyak 2 kali ulangan. Rancangan formulasi stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam disusun sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Rancangan Perlakuan Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Bahan	Perlakuan			
	F1	F2	F3	F4
Tepung terigu (gram)	250	250	250	250
Tepung tapioka (gram)	60	60	60	60
Tepung hati ayam (gram)	0	12,5	15	17,5

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari penyusunan proposal pada bulan Februari 2024 hingga pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2025. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Uji Cita Rasa, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Padang. Analisis kadar zat besi dilakukan di Laboratorium Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang. Sementara itu, uji daya terima terhadap perlakuan terbaik dilaksanakan di SMP Negeri 22 Padang.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Bahan Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Bahan yang digunakan dalam pembuatan stik bawang penambahan tepung hati ayam untuk satu kontrol dan tiga perlakuan untuk dua kali pengulangan adalah 2 kg tepung terigu merek segitiga biru dengan spesifikasi tidak ada gumpalan, harus dalam keadaan baik, dan tidak terdapat kutu ataupun kotoran lainnya dan 480 gram tepung tapioka merek pak tani gunung dengan spesifikasi tidak ada gumpalan, keadaan baik, warna putih dan tidak kotor.

Tepung hati ayam yang digunakan sebanyak 90 gram dibuat secara mandiri dari 1 kg hati ayam broiler yang diperoleh dari Pasar Pagi Parak Laweh. Hati ayam yang digunakan memiliki ciri berwarna merah segar dan tidak berlendir. Hati ayam dicuci, direndam, direbus, dikeringkan dan diblender halus dan disaring.

Bahan lainnya yang digunakan antara lain 2 butir telur ayam ras, 100 gram margarin merek palmia, santan kara instan 100 ml, 10 gram garam merek tani makmur, bawang putih 80 gram, bawang merah 48 gram, 4 batang seledri, 2 sdt kaldu bubuk dan 250 gr minyak goreng merek sari murni. Semua bahan-bahan dibeli di Pasar Parak Laweh.

b. Bahan Uji Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah satu sampel kontrol, tiga sampel perlakuan, surat persetujuan panelis, formulir uji organoleptik, dan air mineral.

c. Bahan Uji Daya Terima

Bahan yang digunakan untuk uji daya terima adalah stik bawang penambahan Tepung Hati Ayam perlakuan terbaik, formulir daya terima dan air mineral

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Alat Pembuatan Tepung Hati Ayam

Alat yang digunakan dalam membuat Tepung Hati Ayam adalah timbangan digital, blender, pisau, oven, ayakan 80 mesh, wadah, loyang, sendok, dan talenan.

b. Alat Pembuatan Stik Bawang

Alat yang digunakan dalam membuat stik bawang adalah timbangan gital, pisau, ampia, saringan, capitan, spatula, cobek dan ulekan, gelas ukur, kompor dan thermometer.

c. Alat uji Organoleptik

Alat yang digunakan untuk melakukan uji organoleptik adalah plastik bening ukuran kecil, kertas label, dan formulir uji organoleptik.

d. Alat Uji Daya Terima

Alat yang digunakan untuk uji daya terima, yaitu timbangan gital, plastik bening ukuran kecil, dan air mineral.

D. Tahap Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan merupakan tahapan dalam pembuatan satu sampel kontrol dan tiga sampel perlakuan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari tahapan pembuatan tepung hati ayam dan dilanjutkan dengan pembuatan stik bawang kontrol dan stik bawang fortifikasi tepung hati ayam.

a. Pembuatan Tepung Hati Ayam

- 1) Pilih hati ayam berwarna merah segar, tidak berbau, dan berlendir
- 2) Cuci bersih dibawah air mengalir
- 3) Kemudian dimarinasi dengan jeruk nipis sebanyak 50 ml selama 1 jam untuk mengurangi cemaran bakteri *campylobacter*
- 4) Lalu kukus dengan bumbu aromatik, yaitu daun salam, daun jeruk, serai, jahe, lengkuas, dan bawang putih.

- 5) Selanjutnya diiris tipis-tipis dengan ketebalan ± 2 mm pada loyang untuk mempercepat proses pengeringan
- 6) Setelah itu dilakukan proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 4 jam.
- 7) Tahap akhir yaitu penghancuran hati ayam kering menjadi serbuk halus menggunakan blender.
- 8) Kemudian diayak dengan saringan berukuran 80 mesh untuk menghasilkan tepung hati ayam dengan tekstur yang lembut dan seragam.

b. Cara Membuat Stik Bawang Kontrol

Pada pembuatan kue bawang kontrol menggunakan resep dari buku kue nusantara.

Tabel 3. 2 Cara Membuat Stik Bawang Kontrol

Nama Makanan	Stik Bawang
Bahan	1. 250 gram tepung terigu 2. 60 gram tepung tapioka 3. 55 gram telur 4. 50 gram margarin 5. 50 ml santal kental 6. 2 batang seledri yang diiris lembut 7. Minyak goreng secukupnya
Bumbu	1. 3 siung bawang merah 2. 5 siung bawang putih 3. 1 sdt garam 4. $\frac{1}{2}$ sdt kaldu bubuk
Cara Memasak	1. Campur tepung terigu, tapioka, garam, masukkan telur, remas-remas sambil dituangkan santan sedikit demi sedikit hingga adonan dapat dibentuk. 2. Masukkan bawang merah dan bawang putih yang dihaluskan, seledri, uleni kembali hingga rata. 3. Giling tipis adonan dengan menggunakan ampia. Potong-potong membentuk stik. 4. Goreng hingga matang dan kering.

c. Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Tabel 3. 3 Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Nama Makanan	Stik Bawang penambahan tepung hati ayam
Bahan	1. 250 gram tepung terigu 2. 60 gram tepung tapioka 3. 12,5 gram, 15, gram, dan 17,5 gram 4. 55 gram telur 5. 50 gram margarin 6. 50 ml santal kental 7. 2 batang seledri yang diiris lembut 8. Minyak goreng secukupnya
Bumbu	1. 3 siung bawang merah 2. 5 siung bawang putih 3. 1 sdt garam 4. ½ sdt kaldu bubuk
Cara Memasak	1. Campur tepung terigu, tapioka, garam, masukkan telur, remas-remas sambil dituangkan santan sedikit demi sedikit hingga adonan dapat dibentuk. 2. Masukkan bawang merah dan bawang putih yang dihaluskan, seledri, uleni Kembali hingga rata. 3. Giling tipis adonan dengan menggunakan ampia. Potong-potong membentuk stik. 4. Goreng hingga matang dan kering.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dibagi dalam dua tahapan yaitu sebagai berikut :

a. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum penelitian utama dengan tujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik dalam pembuatan stik bawang penambahan tepung hati ayam. Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Juni 2024. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan rancangan yang tepat dalam pembuatan stik bawang penambahan tepung hati ayam.

Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan satu kontrol dan 3 perlakuan, yaitu F1 (kontrol) tidak ada penambahan tepung hati ayam, perlakuan F2 dengan fortifikasi 10 gr tepung hati ayam, perlakuan F3 dengan fortifikasi 15 gram tepung hati ayam, dan perlakuan F4 dengan

fortifikasi 20 gram tepung hati ayam. Komposisi bahan stik bawang yang digunakan pada setiap perlakuan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Komposisi Bahan Stik Bawang Penambahan untuk setiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan

Bahan	Perlakuan			
	F1	F2	F3	F4
Tepung terigu (gram)	250	250	250	250
Tepung tapioka (gram)	60	60	60	60
Tepung hati ayam (gram)	0	10	15	20
Telur ayam (gram)	55	55	55	55
Margarin (gram)	50	50	50	50
Santan kental (ml)	50	50	50	50
Bawang merah (gram)	24	24	24	24
Bawang putih (gram)	40	40	40	40
Daun seledri (gram)	5	5	5	5
Garam (gram)	5	5	5	5
Minyak goreng (gram)	250	250	250	250

Berdasarkan komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan stik bawang penambahan tepung hati ayam pada 1 resep maka yang dihasilkan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Stik Bawang yang dihasilkan dalam 1 Resep tiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Berat adonan	Berat jadi	Berat setelah digoreng	Berat 1 porsi digoreng
F1 (0 gram)	250	530	500	25
F2 (10 gram)	260	535	525	25
F3 (15 gram)	265	545	535	25
F4 (20 gram)	270	550	540	25

Berdasarkan dari stik bawang yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan, maka diperoleh nilai gizi 1 resep stik bawang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. 6 Nilai Gizi Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam dalam 1 Resep pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat Besi (mg)
F1 (0)	2233,80	31,82	147,18	210,58	4,95
F2 (10)	2266,88	39,64	150,85	211,44	9,52
F3 (15)	2283,42	43,55	152,68	211,87	11,81
F4 (20)	2299,96	47,46	154,52	212,30	14,09

Berdasarkan dari stik bawang yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan dalam 1 resep maka diperoleh nilai gizi 100 gram stik bawang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. 7 Nilai Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam dalam 100 gram pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat Besi (mg)
F1 (0)	770	16	23	115	1,1
F2 (10)	803,08	23,82	26,67	115,86	5,67
F3 (15)	819,62	27,73	28,50	116,29	7,95
F4 (20)	836,16	31,64	30,34	116,72	10,24

Berdasarkan dari stik bawang yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan, maka diperoleh nilai gizi 1 porsi stik bawang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. 8 Nilai Gizi Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Pendahuluan dalam 1 porsi (25gram)

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Zat Besi (mg)
F1 (0)	192,50	4,00	5,75	28,75	0,27
F2 (10)	200,75	5,96	6,67	29,00	1,43
F3 (15)	204,90	6,93	7,13	29,07	1,98
F4 (20)	209,04	7,91	7,58	29,18	2,56

Berdasarkan kandungan gizi stik bawang dengan penambahan 15 gram tepung hati ayam, diketahui bahwa satu porsi (25 gram) stik bawang dapat memenuhi sekitar 10% kebutuhan gizi harian anak usia 13–15 tahun, yaitu mengandung energi sebesar 204,90 kkal, protein

6,93 gram, lemak 7,13 gram, karbohidrat 29,07 gram, dan zat besi 1,98 mg.

Uji organoleptik dilakukan pada tanggal 6 Juni 2024 terhadap stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam. Penilaian dilakukan oleh 15 panelis agak terlatih yang merupakan mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap produk dapat dilihat pada tabel berikut.:

Tabel 3. 9 Hasil Uji Organoleptik Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
F1 (0)	3,40	3,30	3,27	3,27	3,30
F2 (10 gram)	3,50	3,47	3,73	3,13	3,46
F3 (15 gram)	3,00	3,65	3,70	3,65	3,50
F4 (20 gram)	3,06	3,40	3,53	2,87	3,21

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur dari stik bawang, maka didapatkan hasil :

- 1) Perlakuan F1 (kontrol), dimana diperoleh hasil warna coklat keemasan muda, aroma khas stik bawang dan tidak amis, rasa gurih, dan tekstur renyah.
- 2) Perlakuan F2 (10 gram) didapatkan hasil warna coklat keemasan, aroma khas stik bawang dan tidak amis, rasa gurih, dan tekstur renyah.
- 3) Perlakuan F3 (15 gram), didapatkan warna coklat keemasan agak tua, aroma khas stik bawang dan tidak amis, rasa gurih, dan tekstur renyah.
- 4) Perlakuan F4 (20 gram), didapatkan warna coklat tua, aroma khas stik bawang dan agak amis, rasa gurih sedikit pahit, dan tekstur renyah.

Berdasarkan penelitian pendahuluan, perlakuan F3 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 15 gram merupakan formulasi terbaik, karena paling disukai oleh panelis dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur.

b. Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan, di mana perlakuan ditetapkan berdasarkan hasil terbaik pada penelitian sebelumnya, yaitu penambahan tepung hati ayam sebanyak 15 gram. Pada penelitian lanjutan ini, perlakuan dilakukan dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram untuk perlakuan F2, 15 gram untuk F3, dan 17,5 gram untuk F4. Komposisi bahan untuk setiap perlakuan pada penelitian lanjutan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 10 Komposisi Bahan untuk tiap Perlakuan pada Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam pada Penelitian Lanjutan

Bahan	Perlakuan			
	F1	F2	F3	F4
Tepung terigu (gram)	250	250	250	250
Tepung tapioka (gram)	60	60	60	60
Tepung hati ayam (gram)	0	12,5	15	17,5
Telur ayam (gram)	55	55	55	55
Margarin (gram)	50	50	50	50
Santan kental (ml)	50	50	50	50
Bawang merah (gram)	24	24	24	24
Bawang putih (gram)	40	40	40	40
Daun seledri (gram)	5	5	5	5
Garam (gram)	5	5	5	5
Minyak goreng	250	250	250	250

E. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan dua cara, yaitu pengamatan subjektif dan pengamatan objektif. Pengamatan subjektif dengan uji organoleptik dan uji daya terima, sedangkan pengamatan objektif dilakukan dengan uji kadar zat besi.

1. Pengamatan Subjektif

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam. Metode yang digunakan adalah uji hedonik, yaitu metode pengujian organoleptik yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk makanan. Penilaian dilakukan berdasarkan skala hedonik, seperti sangat suka, suka, netral, kurang suka, dan tidak suka.

Jenis panelis yang digunakan dalam uji hedonik ini adalah panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa tingkat II dan III Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang. Panelis tersebut telah memperoleh pengetahuan dasar mengenai pengujian organoleptik melalui mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan. Jumlah panelis yang digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah sebanyak 15 orang, sedangkan pada penelitian lanjutan sebanyak 25 orang.

Persyaratan panelis adalah panelis bersedia dan mempunyai waktu, mempunyai kepekaan yang diperlukan, tidak dalam keadaan kenyang dan lapar, tidak dalam keadaan sakit dan terburu-buru, tidak merokok, dan tidak dalam keadaan mabuk.

Pengujian dilakukan setelah diberikan pengarahan, tata tertib prosedur pengujian dan contoh formulir uji organoleptik. Panelis diminta untuk memberikan tanggapan dirinya tentang kesukaan terhadap stik bawang penambahan tepung hati ayam dalam formulir uji organoleptik yang telah disediakan dengan proses pengujian adalah sebagai berikut :

- 1) Disediakan produk yang telah disajikan diatas piring, setiap sampel diberi kode.
- 2) Panelis diminta untuk mencicipi satu per satu produk dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai tanggapannya.
- 3) Sebelum panelis mencicipi produk, terlebih dahulu panelis diminta untuk minum air yang telah disediakan. Air minum berfungsi untuk

- 4) menetralkan indra pengecap panelis sebelum melakukan uji organoleptik.
- 5) Panelis mengisi formulir yang telah disediakan terhadap rasa, aroma, tekstur, dan warna dalam bentuk angka.
- 6) Nilai tingkat kesukaan antara lain :

Tabel 3. 11 Skala Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Kurang Suka	2
Tidak Suka	1

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima stik bawang penambahan tepung hati ayam dilaksanakan di SMP Negeri 22 Padang sebanyak 40 orang siswa kelas VII. Sampel yang diberikan adalah produk dengan perlakuan terbaik dari hasil penelitian lanjutan, yang sebelumnya telah melalui uji organoleptik oleh panelis agak terlatih.

Jumlah produk stik bawang yang diberikan sebanyak 25 gram, disesuaikan dengan rekomendasi pemberian camilan yang memenuhi 10% kebutuhan zat besi harian untuk remaja usia 13–15 tahun, sesuai dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Syarat Panelis Uji Daya Terima :

- 1) Bersedia dan mempunyai waktu.
- 2) Tidak dalam suasana lapar atau tidak terlalu kenyang.
- 3) Tidak terlalu sedih atau tidak terlalu Bahagia.

Rata-rata konsumsi panelis dihitung dengan membandingkan berat awal sampel produk dengan sisa sampel. Daya terima makanan dikatakan baik jika rata-rata persentase asupan makanan $>80\%$. Berikut tahapan pelaksanaan uji daya terima makanan pada anak sekolah.

- 1) Siswa dikumpulkan dan disilahkan duduk
- 2) Siswa diminta mengisi absen
- 3) Siswa diberikaan penjelasan mengenai apa yang akan dilakukan

- 4) Setelah mendengar penjelasan siswa diberikan sampel produk stik bawang penambahan tepung hati ayam dan diminta untuk menghabiskan sesuai kemampuan.
- 5) Kemudian diamati sisa sampel yang tidak dihabiskan siswa, dan dihitung persentase konsumsi dengan rumus :

$$\frac{\text{Berat yang dimakan}}{\text{Berat total}} \times 100\%$$

2. Pengamatan Objektif

Pengukuran objektif dilakukan terhadap kadar zat besi dari stik bawang penambahan tepung hati ayam perlakuan terbaik di Laboratorium Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian uji organoleptik dianalisis berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan skor mean (rata-rata) untuk rasa, warna, aroma, dan tekstur. Sedangkan untuk produk yang dapat diterima diambil berdasarkan persentase kesukaan panelis secara menyeluruh. Kemudian hasil uji organoleptik juga diolah secara statistik. Jenis uji statistik ditentukan dengan melakukan uji normalitas data terlebih dahulu untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal.

Apabila hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p\text{-value} > 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan analisis menggunakan uji ANOVA (Analysis of Variance) pada taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan.

Sebaliknya, apabila hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Untuk itu, digunakan Uji Kruskal-Wallis pada taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan yang nyata, analisis dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney pada taraf 5% untuk mengetahui

letak perbedaannya. Seluruh analisis statistik untuk data organoleptik dilakukan menggunakan program SPSS versi 16.0.

Sementara itu, data hasil uji daya terima diperoleh dari hasil pengamatan konsumsi siswa terhadap produk stik bawang penambahan tepung hati ayam. Data tersebut diinput ke dalam program Microsoft Excel 2021 untuk menghitung persentase konsumsi dan sisa produk yang tidak dikonsumsi. Persentase ini digunakan untuk menilai tingkat daya terima produk oleh siswa sasaran.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan tepung hati ayam dalam pembuatan stik bawang terhadap mutu organoleptik, kadar zat besi, dan daya terima remaja sebagai kelompok sasaran. Gambaran berikut menunjukkan mutu organoleptik untuk warna, aroma, rasa, dan tekstur pada 1 kontrol dan 3 perlakuan dapat dilihat sebagai berikut :

1. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik dilakukan dengan uji hedonik atau uji kesukaan terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil sebagai berikut.

a. Warna

Warna stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan adalah coklat keemasan. Hasil uji mutu organoleptik terhadap warna pada stik bawang penambahan tepung hati ayam dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan didapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis pada masing-masing perlakuan pada berikut ini.

Tabel 4. 1 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Rerata-rata	Min	Max	N	Uji Normal	P value
F1 (kontrol)	3.52 ^a ± 0.50	3.0	4.0	25	0.000	0.000
F2 (12,5 gr)	3.56 ^a ± 0.50	3.0	4.0	25		
F3 (15 gr)	3.32 ^a ± 0.47	3.0	4.0	25		
F4 (17,5 gr)	2.92 ^b ± 0.40	2.0	4.0	25		

Ket : nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji Mann whitney

Berdasarkan tabel diatas, diatas diketahui bahwa hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam berada dalam kisaran 2,92-3,56. Perlakuan F2 (12,5 gram) memperoleh nilai rata-rata

tertinggi sebesar $3,56 \pm 0,50$, diikuti oleh F1 (kontrol) dengan nilai $3,52 \pm 0,50$. Selanjutnya, perlakuan F3 (15 gram) mendapatkan nilai rata-rata $3,32 \pm 0,47$, sedangkan nilai terendah terdapat pada F4 (17,5 gram), yaitu sebesar $2,92 \pm 0,40$. Temuan ini memperlihatkan bahwa penambahan tepung hati ayam hingga 15 gram masih dapat diterima oleh panelis, tetapi pada penambahan 17,5 gram terjadi penurunan tingkat penerimaan kesukaan.

Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesukaan terhadap warna stik bawang antar perlakuan.

Selanjutnya, untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang berbeda secara nyata, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Berdasarkan hasil uji tersebut, diketahui bahwa perlakuan F4 berbeda nyata dibandingkan dengan F1, F2, dan F3. Hal ini terlihat dari notasi huruf yang digunakan, di mana F4 memiliki huruf 'b', sedangkan F1, F2, dan F3 memiliki huruf 'a', yang menunjukkan bahwa ketiganya tidak memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

b. Rasa

Rasa stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan adalah rasa gurih khas stik bawang. Hasil uji mutu organoleptik terhadap rasa pada stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan didapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis pada masing-masing perlakuan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 2 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Rerata-rata	Min	Max	N	Uji Normal	P value
F1 (kontrol)	3.44 ^a ± 0.50	3.0	4.0	25	0.000	0.009
F2 (12,5 gr)	3.52 ^a ± 0.50	3.0	4.0	25		
F3 (15 gr)	3.32 ^{ab} ± 0.47	3.0	4.0	25		
F4 (17,5 gr)	3.00 ^b ± 0.57	2.0	4.0	25		

Ket : nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji Mann whitney

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam menunjukkan rata-rata nilai antara 3,00 hingga 3,52. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan F2 (12,5 gram), yaitu sebesar $3,52 \pm 0,50$, disusul oleh F1 (kontrol) dengan nilai rata-rata $3,44 \pm 0,50$. Selanjutnya, perlakuan F3 (15 gram) memiliki nilai $3,32 \pm 0,47$, sementara perlakuan F4 (17,5 gram) mencatatkan nilai terendah sebesar $3,00 \pm 0,57$. Data ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tepung hati ayam cenderung menurunkan tingkat penerimaan rasa stik bawang oleh panelis, terutama pada penambahan 17,5 gram.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% didapatkan bahwa *p-value* < 0.05, yaitu 0.009, artinya terdapat perbedaan nyata pada rasa stik bawang. Berdasarkan data di atas dilakukan uji Mann-Whitney taraf 5% yang berfungsi menentukan perlakuan mana yang berbeda nyata.

Dari uji Mann-Whitney taraf 5%, didapatkan bahwa rasa stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang nyata, yaitu perlakuan F1 dengan F4 dan perlakuan F2 dengan F4. Sedangkan perlakuan yang tidak berbeda nyata yaitu perlakuan F1 dengan F2, perlakuan F1 dengan F3, perlakuan F2 dengan F4 dan perlakuan F3 dan F4.

c. Aroma

Aroma stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan adalah khas stik bawang yang tidak amis. Hasil uji organoleptik terhadap aroma pada stik bawang penambahan tepung hati

ayam dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan didapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis pada masing-masing perlakuan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 3 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Rerata-rata	Min	Max	N	Uji Normal	P value
F1 (kontrol)	3.30 ± 0.45	3.0	4.0	25	0.000	0.316
F2 (12,5 gr)	3.48 ± 0.50	3.0	4.0	25		
F3 (15 gr)	3.44 ± 0.50	3.0	4.0	25		
F4 (17,5 gr)	3.24 ± 0.52	2.0	4.0	25		

Berdasarkan analisis deskriptif, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam menunjukkan rata-rata skor antara 3,24 hingga 3,48. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F2 (12,5 gram), yaitu sebesar $3,48 \pm 0,50$, diikuti oleh F3 (15 gram) dengan nilai $3,44 \pm 0,50$, kemudian F1 (kontrol) sebesar $3,30 \pm 0,45$, dan nilai terendah terdapat pada F4 (17,5 gram), yakni $3,24 \pm 0,52$. Secara umum, seluruh perlakuan masih berada dalam kategori “suka”, meskipun terjadi fluktuasi penerimaan aroma seiring meningkatnya jumlah tepung hati ayam.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% didapatkan bahwa *p-value* > 0.05, yaitu 0.316, mana tidak terdapat perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis pada aroma stik bawang penambahan tepung hati ayam.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung hati ayam dalam formulasi stik bawang, hingga 17,5 gram, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penerimaan aroma oleh panelis. Meskipun terdapat sedikit variasi dalam nilai rata-rata, secara umum semua perlakuan tetap diterima dengan baik dalam hal aroma.

d. Tekstur

Tekstur stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam yang dihasilkan adalah renyah dan tidak terlalu keras. Hasil uji mutu

organoleptik terhadap tekstur pada stik bawang difortifikasi dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan didapatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis pada masing-masing perlakuan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 4 Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Rerata-rata	Min	Max	N	Uji Normal	P value
F1 (kontrol)	3.46 ± 0.49	3.0	4.0	25	0.000	0.502
F2 (12,5 gr)	3.56 ± 0.50	3.0	4.0	25		
F3 (15 gr)	3.48 ± 0.50	3.0	4.0	25		
F4 (17,5 gr)	3.28 ± 0.67	2.0	4.0	25		

Berdasarkan analisis deskriptif, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur stik bawang yang diformulasi dengan penambahan tepung hati ayam menunjukkan nilai rata-rata yang cukup tinggi dan relatif seragam, yaitu berkisar antara 3,28 hingga 3,56. Perlakuan F2 (12,5 gram) memperoleh nilai tertinggi sebesar 3.56 ± 0.50 , diikuti oleh F3 (15 gram) dengan 3.48 ± 0.50 , lalu F1 (kontrol) sebesar 3.46 ± 0.49 , dan yang terendah adalah F4 (17,5 gram) dengan 3.28 ± 0.67 . Seluruh perlakuan tetap berada dalam kategori "suka", menunjukkan bahwa perbedaan tingkat penambahan tepung hati ayam tidak menyebabkan perubahan drastis pada tekstur yang dirasakan oleh panelis.

Selanjutnya, dilakukan uji Kruskal-Wallis untuk menilai apakah terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan terhadap parameter tekstur. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0.502$ ($p > 0.05$). Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur stik bawang antar keempat perlakuan.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung hati ayam dalam formulasi stik bawang, hingga 17,5 gram, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penerimaan tekstur oleh panelis. Meskipun terdapat sedikit variasi dalam nilai rata-rata,

secara umum semua perlakuan tetap diterima dengan baik dalam hal tekstur.

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik terhadap 4 perlakuan stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam diperoleh dari hasil uji mutu organoleptik. Hasil uji mutu organoleptik yang dilakukan terhadap 4 perlakuan stik bawang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 5 Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Mutu Organoleptik Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
F1 (0)	3,52	3,44	3,30	3,46	3,43
F2 (12,5 gr)	3,56	3,52	3,48	3,56	3,53
F3 (15 gr)	3,32	3,32	3,44	3,48	3,39
F4 (17,5 gr)	2,92	3,00	3,24	3,28	3,11

Berdasarkan hasil uji deskriptif, perlakuan F2 (12,5 gram) menunjukkan nilai rata-rata organoleptik tertinggi pada seluruh parameter (warna, rasa, aroma, dan tekstur), dengan skor keseluruhan sebesar 3,53, yang mengindikasikan tingkat penerimaan terbaik dari panelis. Sementara perlakuan F1 (kontrol) dan F3 (15 gram) masih berada dalam kategori “suka” dengan nilai rata-rata masing-masing 3,43 dan 3,39. Sebaliknya, perlakuan F4 (17,5 gram) menunjukkan tingkat kesukaan terendah dengan skor rata-rata 3,11, terutama pada aspek warna dan rasa. Secara umum, semua perlakuan masih dapat diterima, namun penambahan 12,5 gram tepung hati ayam dinilai paling optimal dalam meningkatkan mutu sensorik stik bawang.

3. Uji Kadar Zat Besi

Pengujian kadar zat besi bertujuan untuk mengetahui penambahan tepung hati ayam terhadap kadar zat besi stik bawang. Uji kadar zat besi dilakukan pada perlakuan F1 (kontrol) yaitu stik bawang tanpa penambahan tepung hati ayam dan perlakuan F2 (perlakuan terbaik) yaitu stik bawang

dengan penambahan sebanyak 12,5 gr. Pengujian dilakukan di laboratorium Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang. Hasil uji kadar zat besi dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Kadar Zat Besi 100 gram Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

Perlakuan	Baristan (mg/100gr)	TKPI (mg/100gr)	Baristan (mg/25gr)	TKPI (mg/25gr)
F1 (Kontrol)	1	1,1	0,25	0,28
F2 (Terbaik)	8,72	6,72	2,18	1,68

Untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kadar zat besi pada produk stik bawang hasil fortifikasi, dilakukan perbandingan dengan beberapa bahan pangan hewani yang dikenal sebagai sumber zat besi *heme*. Zat besi hewani memiliki tingkat penyerapan lebih tinggi dalam tubuh dibandingkan sumber nabati. Oleh karena itu, perbandingan ini bertujuan menilai potensi gizi stik bawang dibandingkan pangan hewani umum seperti hati, daging, telur, dan ikan.

Tabel 4. 7 Perbandingan Zat Besi dengan Berbagai Jenis Tepung per 100 gram

Protein Hewani	Zat Besi
Tepung Hati Ayam	45,7
Tepung daun kelor	28,2
Tepung ikan teri	3,9
Tepung Hati Sapi	7,4

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa kadar zat besi pada F2 meningkat signifikan, yaitu 8,72 mg/100 gram (2,18 mg/25 gram) berdasarkan Baristan, dan 6,72 mg/100 gram (1,68 mg/25 gram) menurut TKPI. Sementara itu, F1 hanya mengandung sekitar 1–1,1 mg/100 gram (0,25–0,28 mg/25 gram). Artinya, penambahan tepung hati ayam mampu meningkatkan kandungan zat besi secara nyata.

Sebagai pembanding, Tabel 4.7 menunjukkan kadar zat besi pada berbagai sumber hewani. Kandungan zat besi stik bawang F2 lebih tinggi dibandingkan daging ayam, ikan tongkol, dan belut. Meskipun masih di

bawah hati ayam atau tepung hati ayam murni, produk ini menunjukkan potensi sebagai camilan bergizi yang dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi harian, terutama bagi remaja.

4. Uji Daya Terima

Uji daya terima stik bawang penambahan tepung hati ayam dilakukan di SMP N 22 PADANG, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang. Pengamatan dilakukan terhadap 40 orang siswa dengan Teknik pengambilan sampel *simple random sampling* pada dua kelas, yaitu kelas VII dengan rata-rata umur 13-15 tahun. Pemberian stik bawang penambahan tepung hati ayam adalah perlakuan terbaik yaitu perlakuan F2 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gr.

Untuk uji daya terima stik bawang penambahan tepung hati ayam diberikan sebanyak 1 porsi dengan berat 25 gr memenuhi 2,18 gr zat besi remaja umur 13-15 tahun. Hasil uji daya terima stik bawang fortifikasi tepung hati ayam dari 40 orang siswa adalah sebagai berikut :

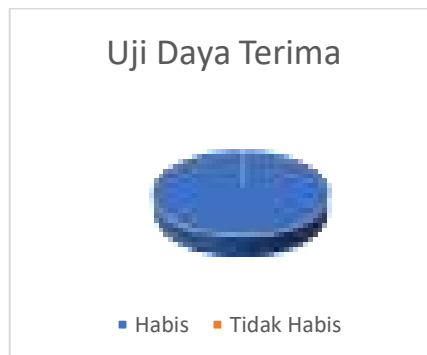


Diagram 1 Hasil Uji Daya Terima

Berdasarkan diagram di atas, dapat diketahui bahwa hasil daya terima terhadap stik bawang fortifikasi tepung hati ayam, sebesar 100% habis dikonsumsi oleh sasaran dan 0% tidak habis dikonsumsi yang artinya stik bawang penambahan tepung hati ayam dapat diterima oleh sasaran.

B. Pembahasan

1. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik merupakan metode pengujian bahan pangan yang didasarkan pada tingkat kesukaan atau preferensi terhadap suatu produk, menggunakan skala hedonik. Penilaian ini mencakup aspek sensori seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur, dengan memanfaatkan pancaindra manusia sebagai alat utama dalam mengevaluasi produk. Indra yang digunakan meliputi indra penglihatan (mata), pengecap (lidah), penciuman (hidung), dan peraba (tangan).²⁹

Dalam penelitian ini, dilakukan uji organoleptik dengan metode uji hedonik, yang melibatkan panelis agak terlatih. Sebanyak 30 panelis awalnya dilibatkan, kemudian diseleksi untuk menghilangkan nilai ekstrem sehingga diperoleh 25 panelis. Panelis yang berpartisipasi merupakan mahasiswa tingkat II dan III dari Jurusan Gizi di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Poltekkes Kemenkes Padang. Penilaian dilakukan terhadap karakteristik warna, rasa, aroma, dan tekstur stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam.

a. Warna

Warna merupakan aspek visual pertama yang diamati konsumen sebelum mengevaluasi kualitas lain seperti aroma, rasa, dan tekstur. Warna makanan berfungsi sebagai indikator kesegaran, tingkat kematangan, dan daya tarik produk. Oleh karena itu, dalam penilaian mutu organoleptik, warna menjadi faktor penting dalam menentukan penerimaan konsumen.²⁹

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna stik bawang berkisar antara 2,92 hingga 3,56. Perlakuan F2 (12,5 gram) memperoleh skor tertinggi sebesar $3,56 \pm 0,50$, disusul F1 (kontrol) dengan $3,52 \pm 0,50$. Sementara itu, F3 (15 gram) mendapat skor $3,32 \pm 0,47$, dan skor terendah terdapat pada F4 (17,5 gram) sebesar $2,92 \pm 0,40$. Meskipun seluruh perlakuan masih berada pada kategori

“suka”, terlihat adanya penurunan skor pada konsentrasi tepung hati ayam yang lebih tinggi.

Perubahan warna akibat pemanasan dipengaruhi oleh reaksi Maillard, yakni reaksi antara gula pereduksi dan protein yang menghasilkan pigmen coklat (melanoidin). Reaksi ini menyebabkan warna produk menjadi semakin gelap seiring meningkatnya suhu dan kadar protein. Dalam konteks ini, kandungan protein dan zat besi tinggi dalam hati ayam mempercepat reaksi tersebut, sehingga produk tampak lebih gelap dan kurang disukai panelis, seperti yang terlihat pada F4.⁵⁰

Selain proses pemanasan, komposisi bahan juga turut memengaruhi warna. Kandungan zat besi dalam hati ayam dapat bereaksi secara kimia saat dipanaskan, menghasilkan warna coklat tua atau kusam. Hal ini menjelaskan mengapa perlakuan F4 memiliki warna yang kurang menarik dan menyebabkan penurunan skor kesukaan.^{51,20}

Analisis statistik dengan uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($p = 0,000$). Uji lanjutan Mann-Whitney menunjukkan bahwa F4 berbeda nyata dari F1, F2, dan F3, sementara ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda secara signifikan satu sama lain. Ini menandakan bahwa hanya konsentrasi tertinggi (F4) yang memberikan dampak negatif terhadap penilaian warna.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Malichati & Adi (2018) dan Harahap et al. (2021) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung hati ayam, semakin gelap warna produk dan semakin rendah penerimaannya. Oleh karena itu, formulasi terbaik dari segi warna terdapat pada F2 karena memberikan warna menarik tanpa mengurangi penerimaan panelis.⁵¹

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa meskipun penambahan tepung hati ayam dapat meningkatkan nilai gizi, penggunaannya dalam jumlah besar menurunkan daya tarik visual. Oleh karena itu, penting untuk menyeimbangkan aspek gizi dengan penerimaan sensori. Perlakuan F2 (12,5 gram) menjadi pilihan terbaik karena menghasilkan

warna yang menarik dan masih diterima baik oleh panelis, serta tidak berbeda signifikan dari perlakuan kontrol.

b. Rasa

Rasa merupakan aspek sensorik yang paling berpengaruh dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Persepsi rasa terbentuk melalui interaksi zat kimia dalam bahan pangan dengan reseptor pengecap di lidah, yang mampu menghasilkan sensasi seperti manis, asin, asam, hingga pahit. Komposisi bahan, cara pengolahan, serta jenis bumbu yang digunakan sangat berperan dalam membentuk rasa akhir dari produk.⁵²

Dalam studi ini, penilaian panelis terhadap rasa stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam menunjukkan skor rata-rata berkisar antara 3,00 hingga 3,52. Formulasi F2 (12,5 gram) memperoleh nilai tertinggi yaitu $3,52 \pm 0,50$, menandakan bahwa rasa gurih yang dihasilkan cukup disukai. Nilai tersebut sedikit lebih tinggi dibandingkan F1 (kontrol) yang memperoleh $3,44 \pm 0,50$, serta F3 (15 gram) sebesar $3,32 \pm 0,47$. Sementara itu, perlakuan F4 dengan dosis tertinggi (17,5 gram) memperoleh nilai terendah yakni $3,00 \pm 0,57$, memperlihatkan penurunan preferensi rasa seiring peningkatan jumlah tepung hati ayam yang digunakan.

Hasil analisis Kruskal-Wallis mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan dengan nilai p sebesar 0,009. Uji lanjutan menggunakan Mann-Whitney menunjukkan bahwa rasa produk F4 berbeda nyata dari F1 dan F2, sedangkan perbedaan antar kombinasi lainnya tidak signifikan. Hal ini mengisyaratkan bahwa tingginya kadar tepung hati ayam dalam formulasi berpengaruh terhadap penurunan penerimaan rasa oleh panelis.

Kemungkinan munculnya rasa pahit dan amis pada produk dengan konsentrasi hati ayam yang tinggi, seperti F4, dapat dikaitkan dengan karakteristik alami bahan tersebut. Kandungan zat empedu yang mungkin masih melekat serta konsentrasi zat besi yang tinggi dalam hati

ayam berpotensi menimbulkan cita rasa pahit atau rasa logam. Pengaruh ini akan semakin terasa apabila tidak diimbangi dengan proses pengolahan yang efektif atau takaran bumbu yang memadai.⁵³

Komposisi F2 dinilai optimal karena penggunaan bumbu seperti garam dan bawang putih mampu menutupi rasa khas dari hati ayam, sehingga menghasilkan produk dengan rasa yang lebih seimbang dan tetap enak dikonsumsi. Kondisi ini mencerminkan keberhasilan formulasi dalam memadukan manfaat gizi dengan cita rasa yang diterima oleh konsumen. Penelitian serupa pada crackers hati ayam menunjukkan bahwa penggunaan bumbu yang tepat dapat menghasilkan rasa gurih yang digemari.¹⁷

Penemuan ini konsisten dengan studi Agustia yang menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan tepung hati ayam dalam pembuatan biskuit mengakibatkan penurunan tingkat kesukaan panelis akibat dominasi rasa pahit.⁵⁴ Hal serupa juga dilaporkan oleh Harahap, yang menyatakan bahwa penggunaan hati ayam dalam jumlah besar menghasilkan rasa tidak sedap seperti amis dan pahit, sehingga memengaruhi daya terima produk secara keseluruhan.²⁶

Secara keseluruhan, formulasi stik bawang dengan tepung hati ayam menunjukkan bahwa konsentrasi bahan tambahan ini harus diatur secara tepat. Takaran sedang seperti 12,5 gram terbukti dapat mempertahankan cita rasa produk yang disukai tanpa menimbulkan rasa negatif. Dengan demikian, keseimbangan antara nilai gizi dan mutu organoleptik dapat dicapai melalui formulasi yang tepat.

c. Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut sensorik penting yang sangat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk makanan. Aroma terbentuk dari senyawa mudah menguap yang dilepaskan selama proses pengolahan, yang kemudian terdeteksi oleh indera penciuman. Komposisi bahan baku serta metode pengolahan sangat menentukan karakter aroma suatu produk.²⁹

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam berkisar antara 3,24 hingga 3,48. Perlakuan F2 (12,5 gram) mendapatkan nilai tertinggi sebesar $3,48 \pm 0,50$, diikuti oleh F3 (15 gram) dengan $3,44 \pm 0,50$, F1 (kontrol) sebesar $3,30 \pm 0,45$, dan yang terendah pada F4 (17,5 gram) yaitu $3,24 \pm 0,52$. Secara umum, semua perlakuan masih berada dalam kategori “suka,” meskipun terjadi variasi kecil pada tingkat penerimaan aroma seiring peningkatan jumlah tepung hati ayam.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan aroma antar perlakuan ($p = 0,316 > 0,05$). Artinya, penambahan tepung hati ayam sampai 17,5 gram tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap aroma stik bawang yang diterima oleh panelis.

Aroma merupakan bau yang berasal dari uap senyawa mudah menguap yang dihasilkan selama proses pengolahan makanan. Senyawa-senyawa ini sangat dipengaruhi oleh bahan baku dan teknik pengolahan yang digunakan, sehingga menghasilkan aroma yang berbeda-beda pada setiap jenis makanan. Indra penciuman dapat menerima campuran bau utama seperti harum, asam, tengik, dan hangus yang kemudian membentuk karakter aroma keseluruhan produk. Penambahan bahan seperti tepung hati ayam berpotensi menimbulkan aroma amis yang dapat memengaruhi preferensi konsumen apabila kadar bahan tersebut terlalu tinggi.⁵¹

Penelitian Agustia dkk. (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar penambahan hati ayam dalam produk, semakin kuat aroma amis yang muncul sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma. Hal ini berkaitan dengan sifat hati ayam yang berfungsi dalam pembentukan sel darah merah dan detoksifikasi racun, sehingga hati mengandung senyawa penyebab bau amis. Sisa lemak dan kotoran yang

masih melekat pada bagian hati atau ampela juga dapat memperkuat aroma amis tersebut.⁴⁶

Selain itu, penambahan tepung hati ayam yang tinggi pada kaldu instan, sampai 40%, dilaporkan menimbulkan peningkatan aroma amis yang kurang disukai oleh panelis. Senyawa zat besi yang terdapat dalam hati dapat mengalami oksidasi dan bereaksi dengan asam lemak sehingga menghasilkan aroma anyir dan tajam yang mengganggu.²⁷

Pengolahan yang tepat dapat mengurangi bau amis yang kurang disukai. Misalnya, pemberian jeruk nipis saat pengukusan hati ayam efektif menurunkan bau amis. Kandungan asam sitrat dan asam askorbat pada jeruk nipis dapat bereaksi dengan trimetilamin, senyawa penyebab bau amis, sehingga membentuk senyawa yang tidak berbau dan mengurangi aroma tidak sedap. Senyawa asam organik tersebut juga banyak digunakan dalam industri pangan untuk mengontrol aroma dan rasa produk.²¹

Dengan demikian, penggunaan tepung hati ayam dalam jumlah sedang pada stik bawang dapat mempertahankan aroma yang diterima dengan baik oleh panelis, sementara penggunaan dalam jumlah tinggi berisiko menimbulkan aroma amis yang dapat menurunkan daya terima produk. Oleh karena itu, pengolahan yang tepat dan penambahan bahan seperti jeruk nipis sangat dianjurkan untuk menjaga aroma tetap menarik dan diterima konsumen.

d. Tekstur

Tekstur menjadi salah satu aspek penting yang memengaruhi penerimaan makanan karena dirasakan melalui indera peraba, baik saat menyentuh maupun mengunyah produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur stik bawang yang diberi tambahan tepung hati ayam cukup tinggi, dengan nilai rata-rata berkisar antara 3,28 hingga 3,56. Perlakuan F2 dengan 12,5 gram tepung hati ayam mendapatkan skor tertinggi sebesar $3,56 \pm 0,50$, sedangkan perlakuan F4 dengan 17,5 gram memperoleh skor terendah, yaitu 3,28

$\pm 0,67$. Semua perlakuan masih termasuk dalam kategori “suka”, menunjukkan bahwa variasi penambahan tepung hati ayam tidak memengaruhi tekstur secara signifikan sampai batas tersebut.⁵¹

Uji statistik Kruskal-Wallis memberikan hasil $p = 0,502$ ($p > 0,05$), yang mengindikasikan tidak ada perbedaan signifikan dalam preferensi tekstur antar perlakuan. Hal ini berarti penambahan tepung hati ayam hingga 17,5 gram tidak memberikan perubahan yang berarti pada persepsi tekstur panelis.

Dari segi bahan, tekstur makanan sangat dipengaruhi oleh kandungan air, suhu, lama pemanasan, serta karakteristik bahan baku. Protein dalam hati ayam memiliki kemampuan untuk menahan air (Water Holding Capacity/WHC), yakni kemampuan daging mempertahankan air saat mendapat tekanan atau proses pengolahan seperti pemotongan dan pemanasan. Kenaikan kadar tepung hati ayam dalam produk menyebabkan peningkatan kadar air, sehingga tekstur produk menjadi sedikit lebih lembab dibandingkan kontrol.²⁵

Selain itu, penambahan tepung hati ayam juga berperan dalam meningkatkan kerenyahan produk pada kadar tertentu. Proses penggorengan yang menghilangkan air menciptakan rongga udara di dalam produk, memberikan sensasi renyah saat dikonsumsi. Hal ini sejalan dengan penelitian Annisa & Suryaalamshah (2023), yang menunjukkan bahwa kerenyahan produk berbahan tepung hati ayam dipengaruhi oleh kadar air dan durasi penggorengan. Produk yang memiliki kadar air lebih rendah dan digoreng pada waktu yang tepat cenderung memiliki tekstur renyah karena pembentukan rongga udara.²⁰

Kekokohan tekstur juga penting agar produk tidak mudah hancur saat dikonsumsi. Dalam penelitian ini, penambahan tepung hati ayam tidak mengubah kekokohan produk secara signifikan, yang berarti bahan kering dalam adonan tetap terikat dengan baik sehingga struktur produk stabil.⁵⁰

Tekstur produk yang mengandung tepung terigu sangat dipengaruhi oleh kandungan gluten dan pati serta proses gelatinisasi selama pengolahan. Karena jumlah tepung hati ayam yang digunakan relatif kecil (maksimal 17,5 gram), sistem gluten-pati dalam tepung terigu tidak terganggu secara signifikan. Oleh sebab itu, karakteristik tekstur stik bawang tetap terjaga dan tidak berubah secara mencolok.⁵¹

Penelitian dari Agustia dkk. (2017) juga mengungkapkan bahwa penambahan bahan substitusi seperti tepung hati ayam dalam jumlah tinggi dapat menurunkan mutu organoleptik produk, termasuk tekstur, karena perubahan kadar air dan struktur protein. Oleh karena itu, penambahan tepung hati ayam perlu diperhatikan agar tekstur produk tetap optimal dan disukai konsumen.¹⁷

Secara keseluruhan, penambahan tepung hati ayam dalam pembuatan stik bawang dapat meningkatkan kerenyahan tanpa mengurangi kekokohan dan penerimaan tekstur. Namun, jika kadar tepung hati ayam terlalu banyak, produk cenderung lebih lembab dan kurang renyah. Jadi, penambahan tepung hati ayam harus disesuaikan agar menghasilkan tekstur yang optimal dan tetap menarik bagi konsumen.²⁶

2. Perlakuan Terbaik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F2, dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam, menghasilkan nilai rata-rata organoleptik tertinggi yaitu 3,53. Hal ini menandakan bahwa panelis paling menyukai produk dengan perlakuan tersebut. Perlakuan F1 (kontrol) dan F3 (15 gram) juga mendapatkan skor yang masih masuk kategori “suka,” masing-masing dengan nilai rata-rata 3,43 dan 3,39. Namun, perlakuan F4 (17,5 gram) memiliki skor terendah yaitu 3,11, terutama pada aspek warna dan rasa. Secara keseluruhan, seluruh variasi produk masih diterima, tetapi penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram dinilai paling efektif dalam meningkatkan kualitas sensorik stik bawang.

Tingkat kesukaan terhadap produk makanan mencerminkan penerimaan terhadap berbagai aspek seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan data, produk stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam pada penambahan 12,5 gram memiliki nilai rata-rata kesukaan sebesar 3,53 yang termasuk dalam kategori sangat sukai.

Panelis lebih menyukai stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam dibandingkan produk tanpa penambahan (kontrol), yang tercermin dari nilai rata-rata yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Desi Rohmalia dan rekan-rekan yang menemukan bahwa mie basah berbasis tepung hati ayam dan tepung talas bogor memiliki daya terima terbaik pada perlakuan dengan 10 gram tepung hati ayam.²⁸ Selain itu, penelitian oleh Annisa Risky dan tim mengenai kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam sebagai alternatif bumbu juga menunjukkan hasil terbaik pada produk dengan kadar substitusi 10%.²⁷

Produk stik bawang terbaik adalah yang diformulasikan dengan 12,5 gram tepung hati ayam, memiliki warna coklat keemasan, aroma khas stik bawang tanpa bau amis, rasa gurih, serta tekstur yang renyah tapi tidak keras. Produk ini juga mengandung zat besi sebanyak 8,72 mg per 100 gram stik bawang. Kesukaan panelis cenderung menurun apabila kadar tepung hati ayam ditambahkan secara berlebihan.

3. Kadar Zat Besi

Zat besi termasuk dalam golongan mikronutrien esensial yang memiliki peran penting dalam berbagai proses fisiologis tubuh, khususnya dalam pembentukan hemoglobin yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan. Selain itu, zat besi juga berkontribusi dalam pembentukan mioglobin, memperkuat sistem kekebalan, serta berperan dalam aktivitas sejumlah enzim metabolik.⁴⁷ Selama masa remaja, kebutuhan zat besi meningkat secara signifikan akibat percepatan pertumbuhan, peningkatan volume darah, serta dimulainya menstruasi pada perempuan.² Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, kebutuhan zat besi untuk remaja

perempuan usia 13–15 tahun mencapai 15 mg/hari, sementara remaja laki-laki memerlukan 11 mg/hari.³

Dalam penelitian ini, upaya peningkatan kadar zat besi dilakukan melalui penambahan stik bawang dengan penambahan tepung hati ayam. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium, kandungan zat besi pada stik bawang kontrol (F1) sebesar 1,00 mg/100 gram, sedangkan pada perlakuan terbaik (F2) dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam tercatat sebesar 8,72 mg/100 gram. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung hati ayam sangat efektif dalam memperkaya kandungan zat besi dalam produk makanan ringan.

Keberhasilan peningkatan kadar zat besi ini didukung oleh sifat biologis zat besi dalam bentuk *heme*, yang umumnya ditemukan pada produk hewani seperti hati ayam. Zat besi heme memiliki keunggulan karena tingkat penyerapannya relatif tinggi (10–20%) dan tidak dipengaruhi oleh senyawa penghambat seperti asam fitat, tanin, maupun kalsium. Dengan demikian, selain meningkatkan jumlah zat besi, penambahan ini juga meningkatkan kualitas bioavailabilitasnya.¹⁸

Secara praktis, satu porsi stik bawang fortifikasi (± 25 gram) mengandung sekitar 2,18 mg zat besi, yang dapat memenuhi sekitar 14,5% dari kebutuhan harian remaja perempuan dan 19,8% untuk remaja laki-laki. Jika dikonsumsi 2 hingga 3 kali per minggu, produk ini berpotensi menjadi sumber zat besi tambahan yang signifikan dan mendukung upaya pencegahan anemia pada kalangan remaja.

Namun demikian, terdapat perbedaan kadar zat besi pada tepung hati ayam yang digunakan dalam penelitian ini dengan data dalam jurnal terdahulu. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar zat besi tepung hati ayam dalam penelitian ini adalah 22,69 mg/100 gram, sedangkan dalam jurnal Pambudi (2019), tercatat kadar sebesar 45,7 mg/100 gram. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama.²²

Pertama, jenis hati ayam yang digunakan memengaruhi kandungan zat besi. Dalam penelitian ini digunakan hati ayam boiler, yang menurut

data TKPI 2019 memiliki kadar zat besi sekitar 15,8 mg/100 gram,¹⁶ lebih rendah dibandingkan dengan ayam kampung yang kandungan zat besinya mencapai 36,8 mg/100 gram. Jika jurnal sebelumnya menggunakan ayam kampung, maka wajar jika kadar zat besinya lebih tinggi.⁴⁵

Kedua, perbedaan metode pengolahan juga berkontribusi terhadap hasil akhir. Proses pengolahan dalam penelitian ini meliputi pencucian, perendaman dengan air jeruk nipis, pengukusan menggunakan bumbu aromatik, pengeringan suhu rendah (60°C), dan penghalusan. Tahapan tersebut, khususnya pengukusan, berpotensi menyebabkan pelarutan zat besi ke dalam air atau oksidasi, yang dapat menurunkan kadar zat besi hingga 10–25%.²²

Ketiga, metode analisis laboratorium dan alat yang digunakan juga bisa menjadi penyebab perbedaan nilai. Instrumen, teknik preparasi sampel, serta sensitivitas alat seperti AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) atau metode lainnya dapat memberikan hasil yang berbeda, meskipun bahan bakunya serupa.

Meskipun terjadi variasi hasil, kadar zat besi sebesar 22,69 mg/100 gram masih termasuk tinggi dan memenuhi syarat sebagai pangan sumber zat besi, yakni minimal 15% dari Acuan Label Gizi (sekitar 2,7 mg/100 gram) menurut regulasi BPOM RI. Hal ini menegaskan bahwa tepung hati ayam yang digunakan dalam penelitian tetap layak untuk digunakan sebagai bahan fortifikasi makanan ringan.⁴¹

Kendati demikian, kadar zat besi sebesar 22,69 mg/100 gram masih termasuk tinggi dan memenuhi syarat sebagai pangan sumber zat besi, yakni minimal 15% dari Acuan Label Gizi (sekitar 2,7 mg/100 gram) menurut regulasi BPOM RI. Hal ini menegaskan bahwa tepung hati ayam yang digunakan dalam penelitian tetap layak untuk digunakan sebagai bahan fortifikasi makanan ringan.⁴¹

Lebih dari sekedar jumlah, mutu zat besi dalam konteks kebutuhan remaja tidak hanya ditentukan oleh jumlahnya, tetapi juga oleh bentuk dan kemampuan tubuh menyerapnya. Zat besi heme dalam hati ayam, selain

lebih efisien diserap, juga dilengkapi dengan zat pendukung seperti protein, vitamin A, dan B12 yang membantu proses hematopoiesis (pembentukan sel darah merah). Oleh karena itu, produk stik bawang penambahan tepung hati ayam dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional, yakni pangan yang bukan hanya memenuhi selera, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan nyata bagi konsumen sasaran, khususnya remaja.⁴⁹

Secara keseluruhan, penambahan tepung hati ayam pada stik bawang berhasil meningkatkan kadar dan mutu zat besi secara signifikan. Produk ini tidak hanya sesuai dengan preferensi remaja, tetapi juga memiliki nilai gizi tambahan yang mendukung kesehatan dan pencegahan anemia, terutama dalam konteks camilan berbasis pangan lokal yang terjangkau dan mudah diakses.

4. Uji Daya Terima

Uji daya terima merupakan komponen penting dalam pengembangan produk pangan, karena keberhasilan suatu inovasi makanan tidak hanya bergantung pada nilai gizinya, tetapi juga sejauh mana produk tersebut dapat diterima oleh konsumen sasaran.²⁹ Pada penelitian ini, uji daya terima dilakukan terhadap produk stik bawang dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam (perlakuan F2), yang merupakan perlakuan terbaik dari aspek kandungan zat besi dan mutu organoleptik. Kegiatan ini dilaksanakan di SMP Negeri 22 Padang, Kecamatan Nanggalo, dan melibatkan 40 siswa kelas VII dengan rentang usia 13–15 tahun sebagai responden uji.

Setiap siswa diberikan satu porsi stik bawang seberat 25 gram, yang berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui mengandung sekitar 2,18 mg zat besi. Jumlah ini setara dengan 14–20% dari kebutuhan zat besi harian remaja, menjadikan produk ini sebagai camilan fungsional yang tidak hanya disukai secara rasa, tetapi juga mendukung pemenuhan kebutuhan gizi mikro, khususnya dalam mencegah anemia defisiensi besi.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa 100% responden mengonsumsi produk hingga habis, sedangkan tidak ada yang menyisakan makanan. Ini menandakan bahwa produk memiliki tingkat penerimaan yang

sangat baik. Dalam metode uji daya terima, konsumsi makanan tanpa sisa oleh seluruh responden mengindikasikan bahwa makanan tersebut disukai dan dapat diterima secara umum oleh kelompok sasaran. Tingkat penerimaan ini menjadi bukti bahwa formulasi produk telah memenuhi preferensi konsumen, baik dari segi rasa, aroma, maupun tekstur.

Selain hasil konsumsi, respon subjektif siswa juga mencerminkan penerimaan yang positif. Sebagian besar siswa menilai bahwa produk memiliki rasa gurih dan aroma yang enak, menunjukkan bahwa penambahan tepung hati ayam tidak memberikan dampak negatif terhadap mutu sensori. Hal ini sangat penting, mengingat bahan seperti hati ayam memiliki karakteristik yang kuat, baik dari sisi aroma maupun warna, yang berpotensi menurunkan daya terima jika tidak diformulasikan secara tepat.

Waktu pelaksanaan uji juga dirancang dengan cermat, yaitu sekitar satu jam sebelum waktu istirahat, untuk memastikan siswa tidak berada dalam kondisi terlalu kenyang maupun lapar. Strategi ini bertujuan agar penilaian daya terima tidak dipengaruhi oleh faktor fisiologis seperti rasa kenyang pasca sarapan atau lapar sebelum makan siang, sehingga siswa dapat menilai produk dengan kondisi yang optimal.

Meski pelaksanaan uji sudah tepat, perlu menjadi catatan bahwa idealnya uji daya terima dilakukan setelah hasil kadar zat besi tersedia dari laboratorium. Dengan demikian, porsi produk yang disajikan dapat disesuaikan secara lebih akurat berdasarkan informasi kandungan gizi aktual. Dalam penelitian ini, pemberian 25 gram stik bawang terbukti cukup efektif untuk memenuhi sebagian kebutuhan zat besi harian, terutama jika dijadikan sebagai camilan sehat dalam pola makan remaja.

Secara keseluruhan, hasil uji menunjukkan bahwa produk stik bawang fortifikasi tepung hati ayam memiliki daya terima yang baik di kalangan remaja SMP. Tingkat konsumsi yang bagus serta tanggapan sensori yang positif menjadikan produk ini memiliki potensi besar sebagai pangan alternatif bergizi dan aplikatif di lingkungan sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna stik bawang berada pada tingkat suka yaitu 3.56 berada pada perlakuan F2 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram
2. Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma stik bawang berada pada tingkat suka yaitu 3.48 berada berada pada perlakuan F2 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram
3. Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa stik bawang berada pada tingkat suka yaitu 3.52 berada pada berada pada perlakuan F2 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram.
4. Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur stik bawang berada pada tingkat suka yaitu 3.56 berada pada berada pada perlakuan F2 dengan penambahan tepung hati ayam sebanyak 12,5 gram
5. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan F2, yaitu dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam, yang menghasilkan stik bawang dengan warna menarik, aroma khas yang enak, rasa gurih yang disukai, serta tekstur renyah. Karakteristik tersebut menjadikan produk dapat diterima dengan baik oleh panelis tanpa menurunkan mutu organoleptik secara keseluruhan.
6. Kadar zat besi pada perlakuan terbaik (F2) dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam menunjukkan hasil sebesar 8,72 mg/100 gram, sedangkan pada perlakuan kontrol hanya sebesar 1,00 mg/100 gram. Satu porsi stik bawang fortifikasi (25 gram) dari perlakuan terbaik mengandung sekitar $\pm 2,18$ mg zat besi, sehingga berpotensi menjadi camilan fungsional untuk membantu pencegahan anemia pada remaja usia 13–15 tahun.
7. Hasil uji daya terima terhadap 40 siswa SMP Negeri 22 Padang menunjukkan bahwa 100% responden menghabiskan stik bawang dengan penambahan 12,5 gram tepung hati ayam, disertai respons positif terhadap rasa dan aroma. Hal ini menunjukkan bahwa produk dapat diterima dengan baik oleh remaja sebagai kelompok sasaran.

B. Saran

1. Produk stik bawang fortifikasi tepung hati ayam dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif camilan sehat untuk remaja, khususnya dalam intervensi pencegahan anemia di lingkungan sekolah, seperti melalui program UKS atau pemberian makanan tambahan (PMT).
2. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi stabilitas kandungan zat besi selama penyimpanan, serta meninjau daya simpan produk dalam kemasan agar dapat dipasarkan secara lebih luas.
3. Pemerintah daerah atau instansi kesehatan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan program gizi remaja berbasis pangan lokal, guna meningkatkan status gizi mikro anak usia sekolah secara berkelanjutan.
4. Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan varian produk berbasis tepung hati ayam lainnya, seperti kerupuk, biskuit, atau makanan kering lainnya yang sesuai dengan selera remaja namun tetap kaya zat besi.
5. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi teknik reduksi bau amis pada produk stik bawang yang mengandung hati ayam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Al'aliyyu F, Adi AC. Analisis Korelasi Pengetahuan Gizi, Asupan Lemak Camilan dengan Status Gizi Remaja di Surabaya. *Media Gizi Kesmas*. 2023;12(2):733–7.
2. Rahayu HK, Hindarta NA, Wijaya DP, Cahyaningrum H, Evan M, Kurniawan T, et al. *Gizi dan Kesehatan Remaja*. 1st ed. Jawa Tengah: Zahira Media Publisher” CV. Zt Corpora; 2023. 85 p.
3. Kemenkes RI. Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. Permenkes Nomor 28 Tahun 2019. 2019;Nomor 65(879):2004–6.
4. Sulisty MNA, Ekasari A, Fairuz Maulidya N, Chaerani S. Pembuatan Pie Vla Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Dan Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*) Sebagai Camilan Untuk Remaja Anemia. *J Mitra Kesehat*. 2022;5(1):65–70.
5. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. Lembaga Penerbit Balitbangkes. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. p. hal 156.
6. Kementerian Kesehatan. Suvei Kesehatan Indonesia (SKI) [Internet]. Laporan Tematik SKI 2023. 2023. p. 965. Available from: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/laporan-tematik-ski/>
7. SKI Sumatera Barat. Profil Statistik Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. 2023. p. 54.
8. Yati S. Profil Kesehatan Kota Padang. Vol. 11. Kota Padang: Dinas Kesehatan Kota Padang; 2022. p. 1–195.
9. Muhimah H, Farapti F. Ketersediaan dan Perilaku Konsumsi Makanan Jajanan dengan Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar. *Media Gizi Kesmas*. 2023;12(1):575–82.
10. Prastiwi RS, Maulida I, Arisanti NL. Peningkatan Pengetahuan Remaja Terhadap Dampak Cemaran Kimia pada Jajanan. *J Pengabd Dharma Bakti*. 2019;2(2):39.
11. Tiala, Nur hijrah. Aprilia A 3Institut IKP. Hubungan Antara Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di SMP 4 Enrekang. *Indones J Med Sci*. 2023;5(1):1–6.
12. Mas’ud dan Sri Wahyuningsih. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2023. 2023;1–23.

13. Sari YD, Rachmawati R. Kontribusi Zat Gizi Makanan Jajanan Terhadap Asupan Energi Sehari Di Indonesia (Analisis Data Survey Konsumsi Makanan Individu 2014). *Penelit Gizi dan Makanan*. 2020;43(1):29–40.
14. Malik ZK, Puspasari E, Nurlaela RS. Karakteristik Kimia dan Sensori Stik Bawang dengan Penambahan Tepung Biji Alpukat (*Persea americana* Mill). 2024;3(2963-590X).
15. Badan Pusat Statistik. Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Bahan Makanan Lainnya Per Kabupaten/Kota. Badan Pusat Statistik. Jakarta: BPS-Statistic Indonesia; 2024.
16. Hasdiana U. tabel komposisi pangan indonesia 2019. *Anal Biochem*. 2018;11(1):1–5.
17. Rosita I, Hartati Y. Daya Terima Crackers Hati Ayam dan Mocaf sebagai Selingan Tinggi Fe. 2024;3(2):46–51.
18. Inayah PZ, Sari R, Anshory J. Pengaruh Substitusi Hati Ayam dan Kalakai (*Stenochlaena palustris*) terhadap Mutu Patty Burger sebagai Makanan Tambahan Ibu Hamil Anemia. *J Teknol Pangan dan Gizi*. 2024;23(1):54–60.
19. Nurlinda, Ishaq Nusu, Rahmat Zarkasyi, Rasidah Wahyuni Sari. Efektivitas Pemberian Hati Ayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2022;5(10):1303–7.
20. Mutiasyahrain S. Uji Daya Terima Formulasi Kue Samprit dengan Penambahan Hati Ayam dan Tepung Kacang Kedelai. *J Gizi*. 2023;3(2798–4796):1–8.
21. Tarigan OJ, Lestari S, Widiastuti I. Pengaruh Jenis Asam dan Lama Marinasi Terhadap Karakteristik Sensoris, Mikrobiologis, dan Kimia Naniura Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *J FishtechH*. 2017;5(2):112–22.
22. Pambudi L. Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kadar Dan Bioavailabilitas Zat Besi Pada Olahan Hati Ayam. 2019;1–39.
23. Arima LAT, Murbawani EA, Wijayanti HS. Hubungan Asupan Zat Besi Heme, Zat Besi Non-Heme Dan Fase Menstruasi Dengan Serum Feritin Remaja Putri. *J Nutr Coll*. 2019;8(2):87.
24. Marsita Nindy, Rotua Manuntun E. Formulasi Brownies Tepung Hati Ayama dan Tepung Daun Kelor sebagai Camilan Sumber Zat Besi. 2023;31:1–11.
25. Annisa SN, Suryaalamshah II. Formulasi Cookies dari Tepung Hati Ayam dan Tepung Kedelai Sebagai Makanan Sumber Zat Besi Pencegah Anemia Pada Remaja Putri. *Muhammadiyah J Nutr Food Sci*. 2023;4(1):14.

26. Sulaeman PA, Septiyani R. Pengembangan Produk Cookies dengan Penambahan Tepung Hati Ayam terhadap Nilai Gizi dan Mutu Sensoris Cookies. *J Food Culin* [Internet]. 2023;6(2):102–15. Available from: <https://doi.org/10.12928/jfc.v6i2.9570journal2.uad.ac.id/index.php/jfc>
27. Malichati AR, Adi AC. Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia. *Amerta Nutr*. 2018;2(1):74.
28. Rohmalia D, Dainy NC. Daya Terima dan Kandungan Gizi Mie Basah Berbasis Tepung Hati Ayam dan Tepung Talas Bogor. *Muhammadiyah J Nutr Food Sci*. 2023;4(1):1.
29. Razak M. Ilmu Teknologi Pangan. 1st ed. Faisal Zamil SD, editor. Vol. 6, Jurnal Sains dan Seni ITS. Jarkata Selatan: Pusat Pendidikan Sumber Daya manusia Kesehatan; 2017. 199 p.
30. Minah faidliyah N, Anggorowati DA. Pengantar Teknologi Pangan. Elfarrisna, editor. Jl. P. Romo, No. 19 Kotagede Jogjakarta/: Nuta Media; 2023. 151 + ix.
31. Adolph R. Pangan. Cetakan pe. Aas M, editor. Jawa Barat: Widina Media Utama; 2024. 1–62 p.
32. Syarahan FS, Mutiara Dahlia D, Kes M, Mariani D, Si M. Pengaruh Substitusi Tepung Maizena (Cornstarch) Pada Stik Balado Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen. *Seroja*. 2023;2(2961–9408):376–89.
33. Nabila M, Romadhoni IF, Pangesthi LT, Kuncoro A. Lencana : Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan Inovasi Stik Bawang dengan Penambahan Daun Kelor (*Morina oleifera* L .) Universitas Negeri Surabaya , Indonesia 1 . Kajian Tentang Stik dasar tepung terigu , tepung tapioka atau tepung sagu , lemak , telur serta a. 2024;2(2).
34. Rizkhi FM, Holinesti R. Kualitas Stik Bawang Subtitusi Tepung Tempe Kedelai. *J Pendidik Tata Boga dan Teknol*. 2022;3(2):101.
35. Adimarta T. Pembuatan Cheese Stick dari Substitusi Tepung Tapioka Dengan Tepung Jagung. *J Teknol Pangan dan Ind Perkeb*. 2022;2(2):22–31.
36. Bahril A. Kue Nusantara. cetakan pe. Hasanah U, editor. Lampung: CV. Iqro; 2019. 85 p.
37. Yoyok Budi Pramono. Pengawasan Mutu Sistem Fist In First Out (FIFO) pada Tepung Terigu. Aldia Katherinatama GAS, editor. Unip Press Semarang. Semarang: Undip Press Semarang; 2021. 1–41 p.

38. Rahman S. Buku Teknologi Pengolahan Tepung dan Pati Biji-Bijian Berbasis Tanaman Kayu. Cetakan pe. Novidiantoko D, Sumber, editors. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA; 2018. 113 p.
39. Hintono A. Ilmu Pengetahuan Telur. Universitas Diponegoro Semarang. Semarang: Undip Press Semarang; 2022. 1–146 p.
40. Sholichin. Buku Ajar Ilmu Pangan. Cetakan Pe. Faisal A, editor. Jakarta Barat: PT Nuansa Fajar Cemerlang; 2016. 1–105 p.
41. BPOM RI. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. Bpom. 2019;1–56.
42. Sangadji S, Breemer R, Mailoa M. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Stik Ubi Jalar Kuning. *J Agrosilvopasture-Tech.* 2023;2(1):166–75.
43. Maulida, Rahayu, Hidayanty, Saifudin M. Analisis Gizi Bakso Hati Ayam dan Daun Kelor : Sumber Fe Remaja Putri. *J Indones Community Nutr.* 2022;11(1):27–37.
44. Nabila P, Dudung A, Prita D, Vitria M, Lintang Purwara. Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Hati Ayam. *J Pangan dan Gizi.* 2020;10(02):33–48.
45. Khoirunnisa SM. Perbandingan Kadar Zat besi (Fe) pada Hati Ayam Broiler dan Hati Ayam Kampung yang dijual di Pasar Smep secara Spektrofotometri Serapan Atom. *J Anal Farm.* 2020;5(9):64–63.
46. Wahyuni ES, Sejati NIP, Muliani U, Bertalina. Organoleptik mpasi tepung hati ayam ikan teri dalam pencegahan stunting. *J Kesehat Masy [Internet].* 2024;8(2623–1581):939–46.
47. Novianti ME. Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Sawi Putih Dengan Sawi Hijau yang dijual Dibeberapa Pasar Kabupaten Brebes. *Publ Ilm Civ Akad Politek Mitra Karya Mandiri Brebes.* 2019;2(2):1–17.
48. Prasetyo AF, - F, Isaura ER. Perbedaan Kadar Zat Besi berdasarkan waktu pemasakan dan metode yang diterapkan pada tempe dan hati sati : sebuah studi eksperimental. *Media Gizi Indones.* 2022;17(2):159–67.
49. Tsaqifah H, Shafa T, Muda S, Gizi D, Masyarakat FK, Airlangga U. Kajian Literatur : Pengaruh Penambahan Hati Ayam Terhadap Kandungan Zat Besi pada Produk Formulasi Makanan untuk Mencegah Anemia. 2024;898–906.
50. Maedy APNMF. Stick Halo Berbahan Dasar Hati Ayam dan Tepung Kacang

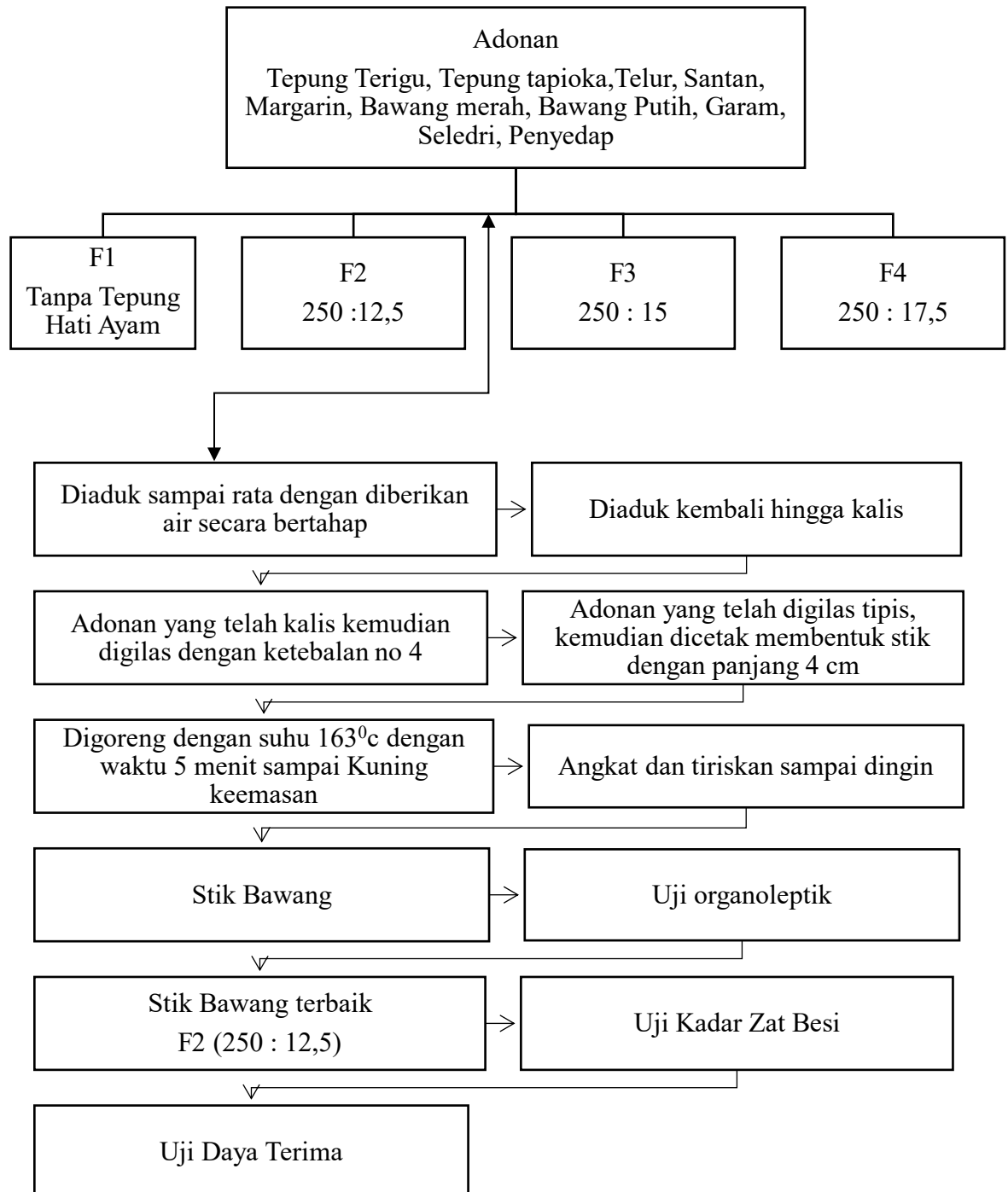
Tolo ((*Vignia unguiculata* L.) sebagai Makanan Selingan Sumber Zat Besi dan Protein Bagi Remaja Putri Anemia. *J Inov bahan Lokal dan Pemberdaya Masy.* 2023;2(2):94–105.

51. Aulia Mawaddah T, Catur Adi A, Gizi D, Kesehatan Masyarakat F, Airlangga U. Analisis Karakteristik Organoleptik Churros Substitusi Tepung Daun Kelor Dan Tepung Hati Ayam. *J Kesehat Tambusai.* 2024;5(2):4846–54.
52. Rotua M, Imelda A, Sriwiyanti T. Daya Terima Cookies Substitusi Hati Ayam Selai Nanas Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri. *J Pustaka Padi.* 2024;3(3):13–8.
53. Karimah TN, Fikri AM, Andriani E. Kadar zat besi dan tingkat kesukaan sosis yang disubtitusi hati ayam. *J Sains dan Teknol Pangan.* 2023;8(4):6409–17.
54. Zuraida R, Angraini DI. Modifikasi Hati Ayam Pada Sosis Ayam Sebagai Sumber Pangan Tinggi Zat Besi Untuk Mengatasi Anemia Defisiensi Zat Besi Remaja Putri. *J Med Heal.* 2024;6(1):58–71.

LAMPIRAN

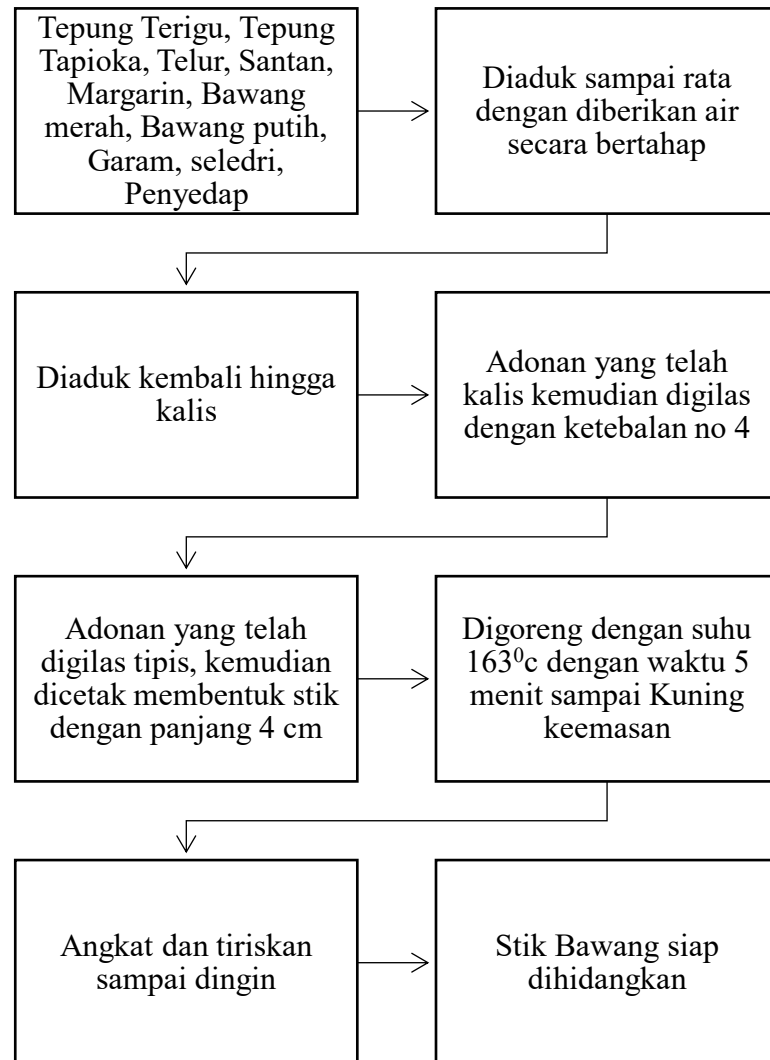
Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian

Bagan Alir Penelitian



Lampiran 2. Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang

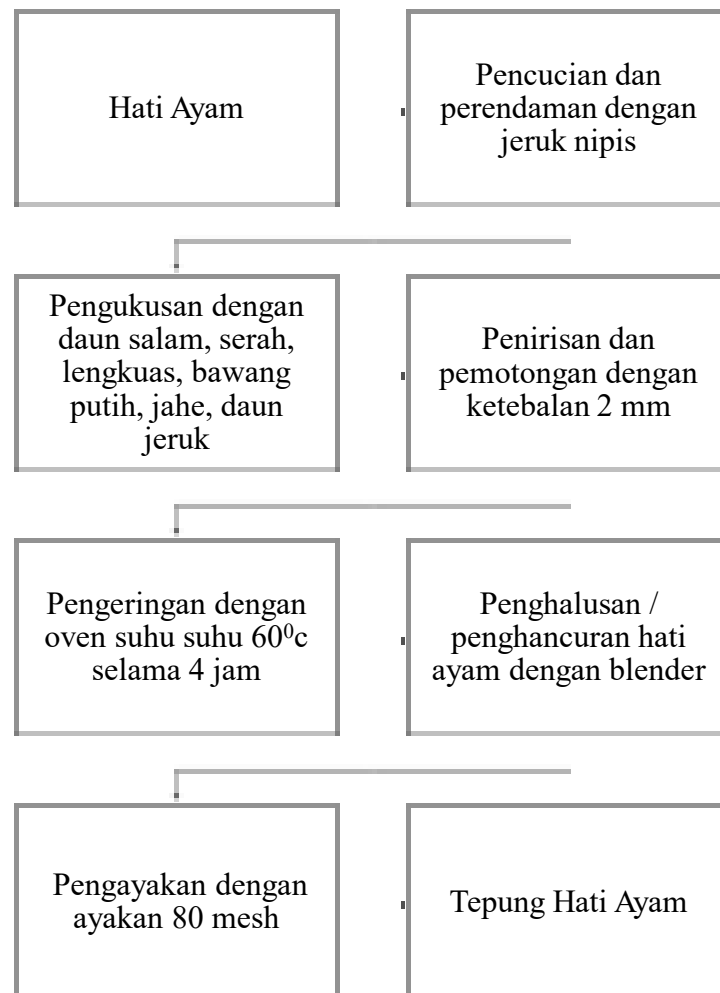
Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang



Sumber : Buku Resep Kue Nusantara

Lampiran 3. Bagan Alir Pembuatan Tepung Hati Ayam

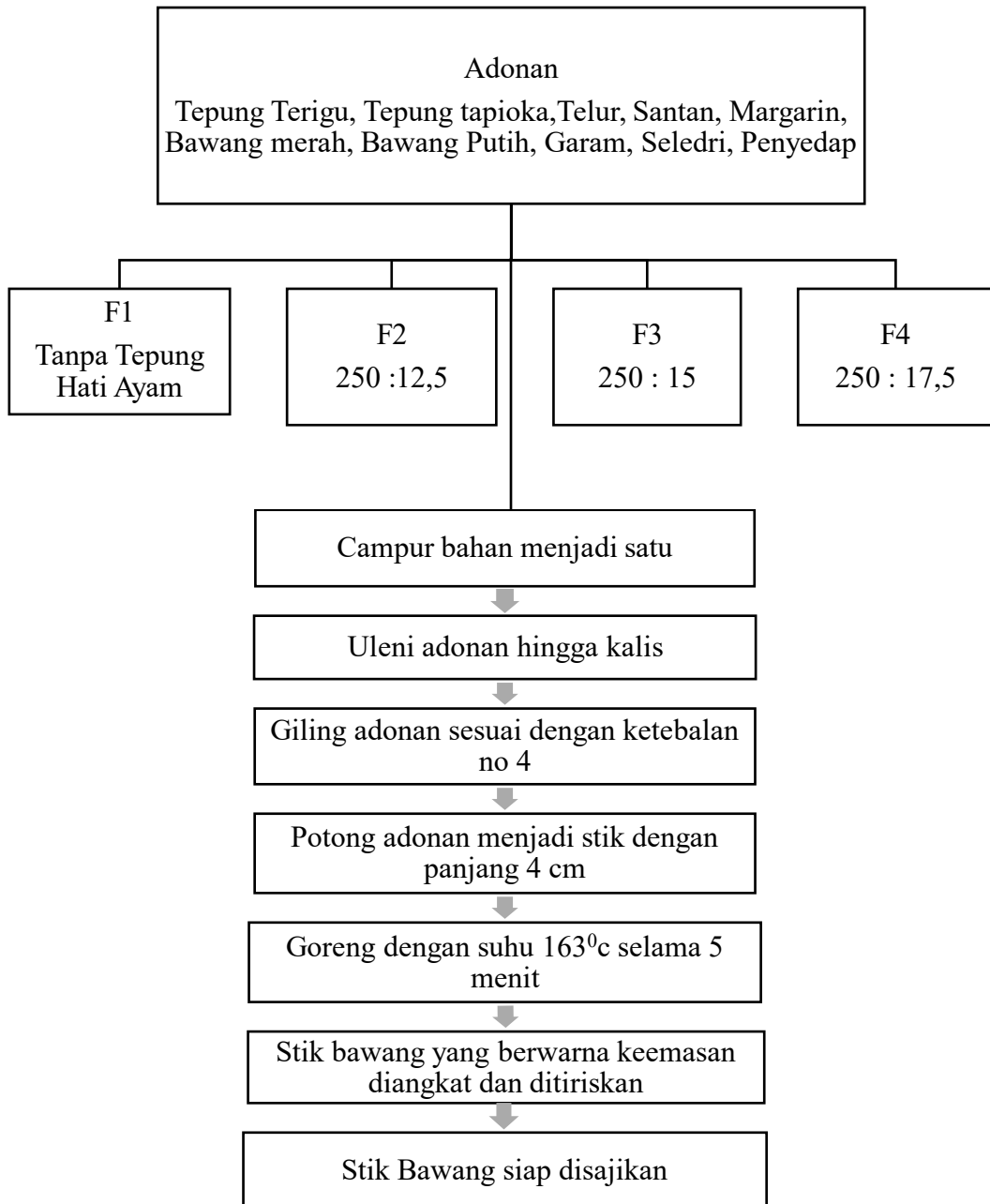
Bagan Alir Pembuatan Tepung Hati Ayam



Sumber : Modifikasi dari Annisa Rizky Malichati (Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif bumbu untuk Mencegah Anemia)

Lampiran 4. Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang dengan Tepung Hati Ayam

Bagan Alir Pembuatan Stik Bawang dengan Tepung Hati Ayam



Sumber : Modifikasi Buku Kue Nusantara

Lampiran 5. Formulir Persetujuan menjadi Panelis

Persetujuan Menjadi Panelis

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :.....
Umur :.....
Jenis Kelamin :.....
Jurusan :.....
Semester :.....
Alamat :.....
No.Telepon/Hp Aktif :.....

Dengan ini menyatakan bahwa saya sudah pernah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan dan bersedia menjadi panelis dalam Uji Mutu Organoleptik Stik Bawang dengan penambahan Tepung Hati Ayam, Penelitian ini dilakukan oleh Isra Faza Maulana dengan judul penelitian “Pengaruh penambahan Tepung Hati Ayam terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Zat Besi, dan Daya Terima stik bawang sebagai Camiilan Remaja” yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan pada tanggal 6 Juni 2024. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Padang, Juni 2024

NIM

Lampiran 6. Formulir Uji Organoleptik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Nama Produk : Stik Bawang

Proses Pengujian :

- Disediakan sampel yang telah diletakkan pada piring plastik putih. Setiap sampel diberi kode.
- Sebelum panelis mencicipi sampel, terlebih dahulu panelis diminta untuk minum air yang telah disediakan. Air minum berfungsi untuk menetralkan indra pengecap panelis sebelum melakukan uji organoleptik.
- Panelis mengisi formulir yang telah disediakan terhadap cita rasa (rasa, warna, tekstur, dan aroma) dalam bentuk angka. Nilai tingkat kesukaan antara lain:

4 = Sangat suka

2 = Kurang suka

3 = Suka

1 = Tidak suka

Tulislah hasil tanggapan anda pada kolom yang telah disediakan dengan menuliskan angka terhadap kesukaan.

Kode sampel	UJI ORGANOLEPTIK			
	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna
300				
301				
302				
403				

Komentar.....
.....
.....

Lampiran 7. Perlakuan Terbaik

Perlakuan Terbaik

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
F1 (0)	3,52	3,44	3,3	3,46	3,43
F2 (12,5 gr)	3,56	3,52	3,48	3,56	3,53
F3 (15 gr)	3,32	3,32	3,44	3,48	3,39
F4 (17,5 gr)	2,92	3,00	3,24	3,28	3,11

Lampiran 8. Hasil Output SPSS Warna

1. Uji Deskriptif

		Statistic			
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.520	3.560	3.320	2.920
Median		4.000	4.000	3.000	3.000
Std. Deviation		.5099	.5000	.4761	.4000
Minimum		3.0	3.0	3.0	2.0
Maximum		4.0	4.0	4.0	4.0

2. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
WARNA	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WARNA	.369	100	.000	.715	100	.000

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
PERLAKUAN		N	Mean Rank
WARNA	1	25	58.72
	2	25	62.60
	3	25	49.02
	4	25	31.66
Total		100	

Test Statistics ^{a,b}	
	WARNA
Chi-Square	23.131
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: PERLAKUAN

4. Uji Mann Whitney

Ranks				
PER LA KU AN		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WARNA 1		25	24.50	612.50
2		25	26.50	662.50
Total		50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	287.500
Wilcoxon W	612.500
Z	-.564
Asymp. Sig. (2-tailed)	.573

a. Grouping Variable: PERLAKUAN



Ranks				
PER LA KU AN		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WARNA 1		25	28.00	700.00
3		25	23.00	575.00
Total		50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	250.000
Wilcoxon W	575.000
Z	-1.418
Asymp. Sig. (2-tailed)	.156

a. Grouping Variable:
PERLAKUAN

Ranks				
PER LA KU AN		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WARNA 1		25	32.22	805.50
4		25	18.78	469.50
Total		50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	240.000
Wilcoxon W	469.500
Z	-.533
Asymp. Sig. (2-tailed)	.590

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks				
	PER LA KU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAR NA	2	25	29.00	725.00
	3	25	22.00	550.00
	Tota l	50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	225.000
Wilcoxon W	550.000
Z	-1.966
Asymp. Sig. (2-tailed)	.049

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks				
	PER LA KU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAR NA	2	25	33.10	827.50
	4	25	17.90	447.50
	Tota l	50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	122.500
Wilcoxon W	447.500
Z	-4.318
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable:
PERLAKUAN

Ranks				
	PER LA KU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAR NA	3	25	30.02	750.50
	4	25	20.98	524.50
	Tota l	50		

Test Statistics ^a	
	WARNA
Mann-Whitney U	199.500
Wilcoxon W	524.500
Z	-2.943
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable:
PERLAKUAN

5. Sidik Ragam

Rata-Rata Warna

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi) ²
1	4	3	3	4	14	196
2	3	4	4	3	14	196
3	3	3	3	2	11	121
4	4	3	4	3	14	196
5	3	4	3	3	13	169
6	4	3	3	3	13	169
7	3	3	3	3	12	144
8	4	4	3	3	14	196
9	4	3	3	3	13	169
10	3	4	3	3	13	169
11	4	4	4	3	15	225
12	3	4	3	2	12	144
13	4	4	4	3	15	225
14	3	4	3	2	12	144
15	4	4	3	3	14	196
16	3	3	3	3	12	144
17	4	4	4	3	15	225
18	3	3	4	3	13	169
19	3	4	3	3	13	169
20	4	4	4	3	15	225
21	3	4	3	3	13	169
22	3	3	3	3	12	144
23	4	4	3	3	14	196
24	4	4	4	3	15	225
25	4	3	3	3	13	169
Yj	88	89	83	73	333	110889
Rata-rata	3,52	3,56	3,32	2,92	13,32	

Lampiran 9. Lampiran Hasil Output SPSS Rasa

1. Uji Deskriptif

Statistics					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	2	2	2	2
Mean		3.440	3.520	3.320	3.000
Median		3.000	4.000	3.000	3.000
Std. Deviation		.5066	.5099	.4761	.5774
Minimum		3.0	3.0	3.0	2.0
Maximum		4.0	4.0	4.0	4.0

2. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
RASA	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RASA	.327	100	.000	.694	100	.000

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
PERLAKUAN			
	N	N	Mean Rank
RASA	1	25	55.62
	2	25	59.46
	3	25	49.86
	4	25	37.06
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	RASA
Chi-Square	11.583
df	3
Asymp. Sig.	.009

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

4. Uji Mann Whitney

Ranks				
PERLAKUAN				
	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
RASA	1	24.50	612.50	
	2	26.50	662.50	
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	287.500
Wilcoxon W	612.500
Z	-.560
Asymp. Sig. (2-tailed)	.575

a. Grouping Variable:
PERLAKUAN

Ranks				
PERLAKUAN				
	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
RASA	1	27.00	675.00	
	3	24.00	600.00	
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	275.000
Wilcoxon W	600.000
Z	-.865
Asymp. Sig. (2-tailed)	.387

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks			
PERL AKU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RASA 1	25	26.02	650.50
4	19	17.87	339.50
Total	44		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	149.500
Wilcoxon W	339.500
Z	-2.429
Asymp. Sig. (2-tailed)	.015

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks			
PERL AKU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RASA 2	25	28.00	700.00
3	25	23.00	575.00
Total	50		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	250.000
Wilcoxon W	575.000
Z	-1.418
Asymp. Sig. (2-tailed)	.156

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks			
PERL AKU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RASA 2	25	26.66	666.50
4	19	17.03	323.50
Total	44		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	133.500
Wilcoxon W	323.500
Z	-2.811
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

Ranks			
PERL AKU AN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RASA 3	25	25.06	626.50
4	19	19.13	363.50
Total	44		

Test Statistics ^a	
	RASA
Mann-Whitney U	173.500
Wilcoxon W	363.500
Z	-1.856
Asymp. Sig. (2-tailed)	.063

a. Grouping Variable: PERLAKUAN

5. Sidik Ragam

Rata-Rata Rasa

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi)²
1	4	3	3	2	12	144
2	3	3	3	3	12	144
3	3	3	3	4	13	169
4	4	4	3	3	14	196
5	3	3	4	3	13	169
6	4	4	3	3	14	196
7	3	3	3	2	11	121
8	4	4	3	3	14	196
9	4	4	4	3	15	225
10	3	4	3	3	13	169
11	3	4	3	4	14	196
12	4	4	4	3	15	225
13	3	3	3	3	12	144
14	4	4	3	3	14	196
15	3	3	3	3	12	144
16	4	4	3	3	14	196
17	3	3	4	2	12	144
18	4	4	4	3	15	225
19	3	3	3	4	13	169
20	3	3	3	2	11	121
21	4	4	3	3	14	196
22	4	4	4	4	16	256
23	3	3	3	3	12	144
24	3	4	4	3	14	196
25	3	3	4	3	13	169
Yj	86	88	83	75	332	110224
Rata-rata	3,44	3,52	3,32	3	13,28	

Lampiran 10. Hasil Output SPSS Aroma

1. Uji Deskriptif

Statistics					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.300	3.480	3.440	3.240
Median		3.000	3.000	3.000	3.000
Std. Deviation		.4564	.5099	.5066	.5228
Minimum		3.0	3.0	3.0	2.0
Maximum		4.0	4.0	4.0	4.0

2. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
AROMA	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AROMA	.387	100	.000	.662	100	.000

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Kruskal Wallis

Ranks		
PERLAKUAN	N	Mean Rank
AROMA 1	25	47.24
2	25	56.00
3	25	54.00
4	25	44.76
Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	AROMA
Chi-Square	3.539
df	3
Asymp. Sig.	.316

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

4. Sidik Ragam

Rata-Rata Aroma

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi)²
1	3	3	4	3	13	169
2	4	4	4	3	15	225
3	3	4	3	4	14	196
4	4	3	3	3	13	169
5	3	4	4	3	14	196
6	3	4	3	4	14	196
7	3	3	4	3	13	169
8	4	3	4	3	14	196
9	3	4	4	3	14	196
10	4	3	3	4	14	196
11	3	3	3	3	12	144
12	3	4	4	4	15	225
13	4	3	3	3	13	169
14	4	4	3	2	13	169
15	3	4	4	3	14	196
16	3	3	3	4	13	169
17	3	3	3	3	12	144
18	4	4	3	3	14	196
19	3	3	3	4	13	169
20	3	4	3	3	13	169
21	3	3	4	3	13	169
22	3,5	4	3	3	13,5	182,25
23	3	3	4	4	14	196
24	3	4	3	3	13	169
25	3	3	4	3	13	169
Yj	82,5	87	86	81	336,5	113232,3
Rata-rata	3,3	3,48	3,44	3,24	13,46	

Lampiran 11. Hasil Output SPSS Tekstur

1. Uji Deskriptif

Statistics					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.460	3.560	3.480	3.280
Median		3.000	4.000	3.000	3.000
Std. Deviation		.4983	.5066	.5099	.6782
Minimum		3.0	3.0	3.0	2.0
Maximum		4.0	4.0	4.0	4.0

2. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
TEKSTUR	100	100.0%	0	.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TEKSTUR	.312	100	.000	.715	100	.000

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	PERL AKU AN	N	Mean Rank
TEKSTU R	1	25	50.56
	2	25	55.44
	3	25	51.52
	4	25	44.48
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	TEKSTUR
Chi-Square	2.353
df	3
Asymp. Sig.	.502

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
PERLAKUAN

4. Sidik Ragam

Kode Sampel	Rata-Rata Tekstur				Total	
	Perlakuan				Yi	(Yi) ²
F1	F2	F3	F4			
1	4	3	4	4	15	225
2	3	4	3	4	14	196
3	4	3	3	3	13	169
4	3	4	3	2	12	144
5	4	3	4	4	15	225
6	3	3	3	2	11	121
7	4	4	4	4	16	256
8	3	3	3	2	11	121
9	4	4	3	4	15	225
10	3	4	4	3	14	196
11	4	3	3	4	14	196
12	3	4	4	3	14	196
13	3	4	3	4	14	196
14	4	4	3	3	14	196
15	4	4	4	4	16	256
16	3	3	3	3	12	144
17	4	3	4	4	15	225
18	4	3	4	3	14	196
19	3,5	4	3	3	13,5	182,25
20	3	4	4	3	14	196
21	3	3	4	3	13	169
22	3	4	3	3	13	169
23	4	3	4	3	14	196
24	3	4	3	4	14	196
25	3	4	4	3	14	196
Yj	86,5	89	87	82	344,5	118680
Rata-rata	3,46	3,56	3,48	3,28	13,78	

Lampiran 12. Surat Izin Penelitian

[illegible]

Lampiran 13. Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian

 **PEMERINTAH KOTA PADANG**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SMP NEGERI 22 PADANG
Kota Padang, 22 Februari 2015



SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor: BOK/037/SMP 22/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Padang, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : EBA FAZA MUELANA
NISN : 212218009
Jenjang : Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Padang
Jenis : II
Lokasi : Kecamatan Negeri Padang
Waktu : Desember 2014

Melalui pengamatan dan wawancara yang dilaksanakan oleh mahasiswa melakukan Penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir skripsi dengan judul "PENGARUH FOKUSIRAKI TERPUNG HATI AYAM TERHADAP NUTRI ORGANOLEPTIC, KADAR KAT HSD, DAN JAWA TERIMA STEN HAWANG BERACAM CAMELAN SIHAT KEDIRI" di SMP Negeri 22 Padang.

Gemintang surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.


Padang, 22 Februari 2015
Kepala Sekolah
Supriatna, M.Pd
NIP. 197103211991022001

1. Kadar Zat Besi Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam 100 gram

[illegible]

2. Kadar Zat Besi Stik Bawang Tanpa Penambahan Tepung Hati Ayam

HASIL PENGOJIAN

Result of Analysis

No. : 0130/ESP/4-Padang/LAB/10000

No. Pengujian : 00815/01000

No. of testing

Hal. 2 dari 2

of

No.	Parameter Uji	Satuan	Field Analysis	Metoda Uji
1	Fe (Zat Besi)	mg/100g	1.00	SP-25 (2000-1999), Versi 1

Dikeluarkan tanggal : 05 Februari 2005

Date of issue



PT. MANAGER TEKNIK
Quality Control Manager

1. Dokumen Hasil Pengujian ini merupakan dokumen resmi yang dikeluarkan oleh PT. MANAGER TEKNIK sebagai bukti bahwa hasil pengujian telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Dokumen ini hanya berlaku untuk tujuan yang dimaksudkan dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain. Dokumen ini adalah property dari PT. MANAGER TEKNIK dan harus disimpan dengan baik. Dokumen ini tidak dapat dipinjamkan, ditiru, atau diperjualbelikan. Dokumen ini harus disimpan dengan baik dan tidak boleh rusak. Dokumen ini harus disimpan dengan baik dan tidak boleh rusak. Dokumen ini harus disimpan dengan baik dan tidak boleh rusak.



PT. MANAGER TEKNIK
Quality Control Manager

00815/01000

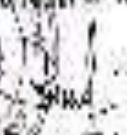
3. Kadar Zat Besi Tepung Hati Ayam

No. : 0126080140-Subang-1-AP-121025
 No. Pengujian : 00050.121025
 No. of testing :

Hal : 2 dari 2

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil Analisa	Metode Uji
1	Fe (Zat Besi)	mg/100g	22,60	SNI DI-2896-1998, butir 5

Dibuatkan tanggal : 03 Februari 2025
 Date of Issue :

Deputi Manajer Teori
 Manajer Regional Manager

 Rahma Fitriani

Lampiran 15. Dokumentasi

1. Bahan Pembuatan Stik Bawang Penambahan Tepung Hati Ayam

		
Hati Ayam	Tepung Terigu	Bawang Putih
		
Telur	Tepung Tapioka	Seledri
		
Jeruk Nipis	Santan	Margarin

		
Minyak Goreng	Garam	Bawang merah
		
Bahan ungkap Hati Ayam		

2. Proses Pembuatan Tepung Hati Ayam

		
Hati Ayam yang siap dicuci	Marinasi hati ayam	Pengovenan hati ayam

		
Pemblenderan hati ayam	Pengayakan Hati Ayam	Tepung Hati Ayam

3. Proses Pembuatan Stik Bawang

		
Pencampuran semua bahan	Pengulenan bahan	Pemotongan bahan menjadi stik
		
Pengorengan dengan suhu tertentu	Stik bawang	Stik Bawang dengan Penambahan Tepung Hati Ayam

4. Uji Organoleptik



5. Uji Daya Terima





[Handwritten signature]



Dikawatirkan Konflik
 Gubernur DKI Jakarta
 Gubernur Jawa Barat
 Gubernur Jawa Tengah
 Gubernur Jawa Timur
 Gubernur Kalimantan Selatan
 Gubernur Kalimantan Timur
 Gubernur Sulawesi Selatan
 Gubernur Sulawesi Utara
 Gubernur Sumatera Utara
 Gubernur Yogyakarta

**KARTU KOMUNITAS
 PERTUMBUHAN EKONOMI
 PROGRAM PENGALIHAN TEKNOLOGI KELOMPOK BUDIDAYA
 PERUMBUK HAYATI**

NAMA	DR. TATA KUSUMA
UMUR	35 TAHUN
PENGALAMAN BUDIDAYA PERTUMBUHAN EKONOMI	10 TAHUN
KELOMPOK	KELOMPOK BUDIDAYA PERUMBUK HAYATI DIKAWATIRKAN KONFLIK Gubernur DKI Jakarta Gubernur Jawa Barat Gubernur Jawa Tengah Gubernur Jawa Timur Gubernur Kalimantan Selatan Gubernur Kalimantan Timur Gubernur Sulawesi Selatan Gubernur Sulawesi Utara Gubernur Sumatera Utara Gubernur Yogyakarta

No.	Budidaya	Kelebihan dan Kekurangan	Peran Kelompok
1.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
2.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
3.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
4.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
5.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
6.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
7.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
8.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
9.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	
10.	Kepiting di kolam air tawar	Kelebihan: Mudah Kekurangan: Air tawar, suhu 1, 2, dan 3	

Dr. TATA KUSUMA
 Ketua Kelompok BUDIDAYA PERUMBUK HAYATI

Dr. TATA KUSUMA
 Ketua Kelompok BUDIDAYA PERUMBUK HAYATI

Lampiran 17. Tes Turnitin

15% Overall Similarity
 The observed level of all matches, including overlapping matches, for each dataset.

Filtered from this Report

- **Orthologs**
- **Genes not**

Top Sources

- 100% **Database unknown**
- 100% **Publications**
- 0% **Transcriptome data (Strawberry)**


 Page 2 of 10 - Sample Solution
 Downloaded From: <http://www.cfd-online.com/Forums/fluent/>
 Posting Date: August 1, 2012