

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (4.1) Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan dan (4.2) Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama.

4.1. Hasil dan Pembahasan Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah analisis bahan baku yang meliputi analisis kadar asam sianida (HCN) dan analisis protein biji kacang koro serta menentukan lama perendaman biji kacang koro pedang dalam pembuatan minuman sari kacang koro pedang yang digunakan untuk penelitian utama. Lama perendaman biji kacang koro pedang yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah 3x24 jam (p_1), 4x24 jam (p_2), dan 5x24 jam (p_3).

4.1.1 Analisis Bahan Baku

Bahan baku merupakan bagian penting dalam menghasilkan suatu produk pangan, karena dapat mempengaruhi hasil produk tersebut. Analisis bahan baku yang dilakukan pada biji kacang koro pedang adalah analisis kadar HCN dan analisis kadar protein. Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar HCN dan kadar protein sebelum dilakukan proses pengolahan menjadi minuman sari kacang koro pedang. Hasil analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Bahan Baku Biji Kacang Koro Pedang

Kriteria Uji	Hasil
Kadar HCN	67,64 mg/Kg
Kadar Protein	20,16%

Berdasarkan analisis kadar HCN pada bahan baku biji kacang koro pedang didapatkan 67,64 mg/Kg, sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2010) kadar HCN yang didapatkan sebesar 64,86 mg/Kg. Perbedaan kandungan kadar HCN tersebut mungkin disebabkan karena waktu pemanenan yang berbeda dan lamanya penyimpanan yang dilakukan.

Perbedaan kadar HCN pada biji kacang koro dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama penyimpanan setelah panen dari kebun, semakin lama disimpan maka kadar HCN biji kacang koro menurun karena menguap. Selain itu bisa juga dipengaruhi oleh tanah yang digunakan sebagai media tumbuh, dimana unsur-unsur yang terkandung dalam tanah dapat mempengaruhi komposisi nutrisi dari tumbuhan tersebut (Sudiyono, 2010).

Hasil analisis kadar protein pada bahan baku kacang koro pedang sebesar 20,16%, sedangkan menurut data yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (2012) kadar protein biji kacang koro pedang adalah sebesar 27,4%. Sama halnya dengan perbedaan kadar HCN pada biji kacang koro, perbedaan kadar protein biji kacang koro juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi penanaman. Yuwono dan Susanto (2006) menjelaskan bahwa pengaruh lokasi dalam tahun yang sama dapat berpengaruh besar pada senyawa kimia dari kedelai, terutama jumlah protein. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan di setiap lokasi dan tahun yang berbeda seperti suhu, kesuburan tanah, tipe tanah, dan cuaca.

Pertumbuhan jenis tanaman koro pedang akan optimal bila mendapatkan sinar matahari penuh, namun pada kondisi ternaungi masih mampu menghasilkan biji dengan baik. Jenis tanaman koro tumbuh pada tekstur tanah dan kesuburan tanah dengan kisaran yang luas, terutama koro tipe tegak (*Canavalia ensiformis*). Koro tipe rambat (*Canavalia gladiata*) dapat tumbuh baik pada tanah dengan daya pencucian tinggi dan miskin hara. Selain itu, tanaman koro pedang dapat tumbuh baik pada tanah asam pH asam sampai dengan netral (4,4 - 6,8) (Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, 2012).

4.1.2 Analisis Kadar Asam Sianida (HCN) Penelitian Pendahuluan

Salah satu faktor yang membatasi pemanfaatan biji koro pedang adalah adanya kandungan glukosida sianogenetik yang dapat terurai menghasilkan HCN yang bersifat toksik (Winarno, 2002). Salah satu cara untuk mengurangi kandungan HCN yang tinggi pada biji kacang koro pedang adalah dengan cara perendaman.

Analisis kadar HCN dilakukan untuk mengetahui penurunan kadar HCN pada minuman sari kacang koro pedang setelah dilakukan perendaman biji kacang koro pedang selama 3x24 jam (p_1), 4x24 jam (p_2), dan 5x24 jam (p_3).

Berdasarkan analisis statistik terhadap kadar HCN yang dapat dilihat pada Lampiran 3, menunjukkan bahwa lama perendaman (p_1 , p_2 , dan p_3) biji kacang koro pedang berpengaruh nyata terhadap kadar HCN minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan lama perendaman biji kacang koro pedang terhadap kadar HCN minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kadar HCN Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata 5%
3x24 jam (p_1)	25,52	c
4x24 jam (p_2)	18,99	b
5x24 jam (p_3)	11,86	a

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Tabel 12. menunjukkan bahwa semakin lama perendaman biji kacang koro pedang maka kandungan HCN semakin menurun pada p_1 , p_2 , dan p_3 . Perlakuan perendaman biji kacang koro selama 5x24 jam (p_3) dapat menurunkan kadar HCN paling banyak, hal tersebut dibuktikan dengan nilai rata-rata kadar HCN pada lama perendaman 5x24 jam (p_3) yaitu 11,86 mg/Kg. Nilai rata-rata tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya. Penurunan kadar HCN tersebut dikarenakan HCN yang ada pada biji kacang koro pedang dapat larut dalam air oleh karena itu semakin lama perendaman maka kandungan HCN pada bahan semakin berkurang. Asam sianida (HCN) dalam bahan makanan dapat hilang karena adanya proses seperti fermentasi, pemasakan, perebusan (air rebusan dibuang), perendaman/pencucian pada air mengalir, penggorengan, pengeringan, dan pengukusan (Trisnawati 2011).

Sianida dalam bahan makanan mempunyai sifat mudah larut dalam air dan mempunyai titik didih 29°C sehingga untuk mengurangi kandungan sianida pada bahan dapat dilakukan dengan perebusan, pengukusan, perendaman, pencucian pada air mengalir dan pengeringan (Askurrahman, 2010).

Semakin lama waktu perendaman, kadar HCN biji koro pedang cenderung menurun. Kecenderungan menurunnya kadar HCN seiring dengan semakin lama waktu perendaman menunjukkan semakin banyaknya HCN yang berpindah dari sistem biji kacang koro pedang.

Saat perendaman, terjadi peristiwa imbibisi, yaitu masuknya larutan natrium bikarbonat (NaHCO_3) ke dalam biji kacang koro pedang, sehingga menyebabkan pengembangan pada biji kacang koro pedang. Semakin panjang waktu perendaman, akan semakin panjang pula waktu untuk proses imbibisi.

Perendaman dengan air dapat merombak atau menguraikan HCN dari ikatan glikosida sianogenik, sehingga HCN banyak yang larut dan terbawa oleh air. Pada saat perendaman terjadi proses difusi. Difusi adalah peristiwa berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah. Hal ini ditandai dengan kondisi air yang berubah warna atau berbuih. Diduga salah satu zat yang larut ini adalah HCN karena sifat HCN sendiri yang mudah larut dalam air (Kurniawan dkk., 2012).

Selain itu pergantian air rendaman secara berkala juga dapat berpengaruh terhadap kadar HCN yang ada pada biji kacang koro. Jika air untuk merendam biji kacang koro tidak diganti, maka air tersebut lama-kelamaan akan jenuh karena semakin lama kandungan HCN pada larutan menjadi banyak sehingga HCN yang masih ada pada biji kacang koro tidak akan larut ke dalam air secara optimal.

4.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan, penelitian utama ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta pengaruh interaksinya terhadap karakteristik minuman sari kacang koro pedang. Respon yang dilakukan pada penelitian utama meliputi analisis kimia dan uji organoleptik. Analisis kimia meliputi analisis kadar HCN, analisis kadar protein, analisis kadar air serta analisis kadar serat pangan, analisis kadar karbohidrat dan analisis kadar lemak untuk produk yang terpilih. Sedangkan uji organoleptik (skala hedonik) meliputi warna, aroma, dan rasa.

4.2.1 Analisis Kimia

4.2.1.1 Analisis Kadar Asam Sianida (HCN)

Sianida ada yang berbentuk bebas ada yang terikat. Sianida yang berbentuk bebas berupa HCN sedangkan dalam bentuk terikat berupa senyawa glikosida yakni *linamarin* dan *lotaustralin*. Aktivitas *linamarinase* menyebabkan *linamarin* mengalami hidrolisis menjadi glukosa dan *sianohidrin* dan lebih lanjut dapat pecah menjadi HCN dan aseton. *Linamarinase* merupakan enzim ekstraseluler dan jika terjadi perusakan dinding sel maka *linamarin* dalam sel dapat kontak dengan *linamarinase* sehingga peristiwa hidrolisis dapat berlangsung. Pemanasan dapat menginaktifkan *linamarinase* hal ini dapat menghambat pemecahan *linamarin* menjadi asam sianida (Trisnawati, 2011).

Berdasarkan analisis statistik terhadap kadar HCN minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 4.1, menunjukkan bahwa

perbandingan ekstraksi berpengaruh terhadap kadar HCN minuman sari kacang koro pedang, namun konsentrasi inulin dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap kadar HCN minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi terhadap kadar HCN dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh Perbandingan Ekstraksi (M) Terhadap Kadar HCN Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata 5%
1:6 (m_1)	11,3242	c
1:8 (m_2)	7,8750	b
1:10 (m_3)	5,2377	a

Keterangan : setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

Tabel 13. menunjukkan bahwa semakin besar perbandingan ekstraksi maka kadar HCN pada minuman sari kacang koro pedang semakin menurun pada m_1 , m_2 , dan m_3 . Pada perbandingan ekstraksi 1:6 (m_1) nilai rata-rata kadar HCN minuman sari kacang koro pedang sebesar 11,3242 mg/Kg, pada perbandingan ekstraksi 1:8 (m_2) nilai rata-rata kadar HCN minuman sari kacang koro pedang sebesar 7,8750 mg/Kg dan pada perbandingan ekstraksi 1:10 (m_3) nilai rata-rata kadar HCN minuman sari kacang koro pedang sebesar 5,2377 mg/Kg.

Hal ini menunjukkan semakin besar perbandingan ekstraksi pada pembuatan minuman sari kacang koro pedang, maka kandungan HCN pada minuman sari kacang koro pedang semakin kecil dikarenakan sifat dari HCN yang mudah larut dalam air dan juga karena adanya pengenceran yang semakin besar.

Pengenceran dapat didefinisikan sebagai berkurangnya rasio zat terlarut di dalam larutan akibat penambahan pelarut. Kecepatan pengenceran dipengaruhi

oleh beberapa faktor, yaitu: (1) Suhu pelarut, pelarut dengan suhu yang lebih tinggi akan lebih cepat melarutkan zat terlarut dibandingkan pelarut dengan suhu lebih rendah. Ketika pemanasan dilakukan, partikel pada suhu tinggi bergerak lebih cepat dibandingkan pada suhu rendah. Akibatnya, kontak antara zat terlarut dengan zat pelarut menjadi lebih efektif. Hal ini menyebabkan zat terlarut menjadi lebih mudah larut pada suhu tinggi, (2) Ukuran zat terlarut, zat terlarut dengan ukuran kecil lebih mudah larut dibandingkan dengan zat terlarut yang berukuran besar, (3) Volume pelarut, volume pelarut yang besar akan lebih mudah melarutkan zat terlarut, dan (4) Pengadukan, pengadukan menyebabkan partikel-partikel antara zat terlarut dengan pelarut akan semakin sering untuk bertabrakan. Hal ini menyebabkan proses pelarutan menjadi semakin cepat (Ayub dkk., 2012).

HCN pada biji kacang koro pedang harus sebanyak mungkin dihilangkan, karena HCN bersifat racun. Di dalam tubuh sianida yang dilepas dari dalam lambung, sebagai hasil hidrolisis glikosida sianogen, akan diserap dengan cepat ke dalam aliran darah. Selanjutnya akan terjadi oksigenasi (level oksigen tinggi dalam darah) karena sianida bereaksi dengan *ferric (trivalent) iron* dari *cytochrome oxidase* dan membentuk *cyanide cytochrome* yang tinggi. Sementara itu, hemoglobin tidak mampu membebaskan oksigen (sistem transportasi elektron) sehingga warna darah menjadi merah terang, sebagai ciri spesifik keracunan sianida (Yuningsih, 2012).

4.2.1.2 Analisis Kadar Protein

Protein merupakan suatu kelompok bahan makronutrien. Tidak seperti bahan makronutrien lain (karbohidrat dan lemak), protein berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sebagai sumber energi. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki lemak dan karbohidrat (Sudarmadji dkk., 1997).

Berdasarkan analisis statistik terhadap kadar protein minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 4.2, menunjukkan bahwa perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar protein minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya terhadap kadar protein minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Interaksi Perbandingan Ekstraksi (M) dan Konsentrasi Inulin (N) Terhadap Kadar Protein Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Perbandingan Ekstraksi (M)	Konsentrasi Inulin (N)		
	3% (n ₁)	5% (n ₂)	7% (n ₃)
1:6 (m ₁)	2,2569 c C	2,2179 b C	2,1788 a C
1:8 (m ₂)	2,1632 c B	2,1476 b B	2,1320 a B
1:10 (m ₃)	2,1203 c A	2,1046 b A	2,0929 a A

Keterangan :

- Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal
- Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata pada uji jarak ganda pada taraf 5%

Tabel 14. menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan ekstraksi pada konsentrasi inulin yang tetap terjadi penurunan kadar protein minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada n_1 , n_2 , dan n_3 .

Hasil analisis kadar protein yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin meningkatnya penggunaan air, maka kadar protein minuman sari kacang koro pedang semakin menurun. Yuwono dan Susanto (2006) menjelaskan bahwa semakin banyak air yang ditambahkan pada susu kedelai, maka total padatan, protein dan kalsium pada susu kedelai semakin menurun. Adanya peningkatan jumlah air yang digunakan dalam proses akan meningkatkan pula jumlah air dalam susu kedelai, sehingga akan menurunkan kadar padatan termasuk protein dan mineral. Perbandingan kedelai:air yang rendah (jumlah air lebih kecil) akan menghasilkan total padatan dan kadar protein susu kedelai yang tinggi tetapi dengan ekstraksi yang kurang sempurna.

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu bahan dari campurannya, biasanya dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Ekstraksi menggunakan pelarut didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran (Irfania, 2012)

Pelarut yang digunakan pada ekstraksi minuman sari kacang koro pedang adalah air. Pemilihan air sebagai pelarut pada proses ekstraksi protein disebabkan karena air dapat melarutkan protein dengan baik, tidak beracun, murah, dan mudah diperoleh (Saputri dan Arum, 2009).

Air berfungsi sebagai pelarut karena air dapat melarutkan berbagai bahan seperti garam, vitamin yang larut dalam air, protein yang larut dalam air, dan mineral (Winarno, 2002).

Penggunaan air yang lebih tinggi akan memberikan efek perbedaan konsentrasi padatan, protein dan kalsium. Adanya perbedaan konsentrasi akan memudahkan komponen-komponen yang ada pada jaringan biji untuk berdifusi ke dalam pelarut, sehingga padatan lebih banyak yang terekstrak. Hal ini sesuai dengan persamaan laju ekstraksi yang menunjukkan bahwa laju ekstraksi bergantung pada luas permukaan, koefisien pindah massa, perbedaan konsentrasi zat terlarut pada bahan dan pada pelarut (Yuwono dan Susanto, 2006).

Penurunan kadar protein minuman sari kacang koro pedang dapat dipengaruhi oleh beberapa hal. Menurut Agrippina (2011), stuktur protein pada umumnya labil, sehingga dalam larutan mudah berubah bila mengalami perubahan pH, radiasi, cahaya, suhu tinggi dan sebagainya.

4.2.1.3 Analisis Kadar Air

Air merupakan salah satu unsur penting dalam bahan pangan. Air sendiri meskipun bukan merupakan sumber nutrisi seperti bahan pangan yang lain namun sangatlah penting dalam proses biokimiawi organisme hidup. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi kenampakan dan tekstur serta citarasa bahan pangan tersebut (Winarno, 2002).

Analisis kadar air pada minuman sari kacang koro pedang menggunakan cara destilasi. Prinsip penentuan kadar air dengan cara destilasi adalah

menguapkan air dengan cairan kimia yang mempunyai titik didih lebih tinggi daripada air dan tidak dapat bercampur dengan air serta mempunyai berat jenis lebih rendah daripada air. Zat kimia yang dapat digunakan antara lain: toluen, xylene, benzen, dan xylol. Oksidasi senyawa lipid maupun dekomposisi senyawa gula dapat dihindari dengan cara destilasi sehingga penentuannya lebih tepat (Sudarmadji dkk., 1997).

Berdasarkan analisis statistik terhadap kadar air minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 4.3, menunjukkan bahwa perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar air minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya terhadap kadar air minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh Interaksi Perbandingan Ekstraksi (M) dan Konsentrasi Inulin (N) Terhadap Kadar Air Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Perbandingan Ekstraksi (M)	Konsentrasi Inulin(N)		
	3% (n ₁)	5% (n ₂)	7% (n ₃)
1:6 (m ₁)	81,7990 c	80,8428 b	79,9679 a
1:8 (m ₂)	84,8776 b	84,4987 ab	84,1863 a
1:10 (m ₃)	89,0623 b	88,4183 a	88,1447 a

Keterangan :

- Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal
- Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata pada uji jarak ganda pada taraf 5%

Tabel 15. menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan ekstraksi pada konsentrasi inulin yang tetap terjadi peningkatan kadar air minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada n_1 , n_2 , dan n_3 .

Hasil analisis kadar air minuman sari kacang koro pedang pada konsentrasi inulin yang tetap dan perbandingan ekstraksi yang berbeda menunjukkan terjadinya peningkatan kadar air yang signifikan. Kadar air pada minuman sari kacang koro pedang meningkat disebabkan karena penambahan air ekstraksi yang semakin banyak. Yuwono dan Susanto (2006) menyatakan bahwa dengan adanya peningkatan jumlah air yang digunakan dalam proses, maka meningkat pula jumlah air dalam produk.

Penambahan inulin pada minuman sari kacang koro pedang berpengaruh terhadap kadar air minuman sari kacang koro pedang. Inulin memiliki sifat yang dapat mengikat air. Oleh karena itu semakin banyak inulin yang ditambahkan maka semakin banyak pula air yang terikat. Azhar (2009) menyatakan bahwa inulin mempunyai kemampuan untuk mengikat air serta mempunyai rasa dan warna yang netral, maka inulin mempunyai sifat memodifikasi tekstur yang unik, karena itulah inulin digunakan sebagai pengganti gula dan lemak dalam berbagai produk pangan.

4.2.2 Uji Organoleptik

4.2.2.1 Uji Organoleptik Terhadap Warna

Mutu suatu makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur, aroma dan nilai gizi. Karakteristik

suatu bahan sering kali dinilai dari penampilan fisik terutama warna. Warna merupakan faktor penilaian mutu bahan pangan secara visual yang tampil lebih dahulu dan terkadang merupakan faktor yang menentukan kualitas suatu makanan. Konsumen seringkali lebih memilih makanan yang memiliki warna menarik (Winarno, 2002).

Berdasarkan analisis statistik terhadap warna dari minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 5.1, menunjukkan bahwa perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap warna minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya terhadap warna minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Pengaruh Interaksi Perbandingan Ekstraksi (M) dan Konsentrasi Inulin (N) Terhadap Warna Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Perbandingan Ekstraksi (M)	Konsentrasi Inulin(N)		
	3% (n ₁)	5% (n ₂)	7% (n ₃)
1:6 (m ₁)	4,98 a	5,33 b	4,71 a
1:8 (m ₂)	4,69 a	4,93 b	4,82 ab
1:10 (m ₃)	4,73 b	4,64 b	4,36 a

Keterangan :

- Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal
- Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata pada uji jarak ganda pada taraf 5%

Tabel 16. menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan ekstraksi pada konsentrasi inulin yang tetap pada n₁ terjadi penurunan warna minuman sari

kacang koro pedang yang nyata pada m_1 terhadap m_2 tetapi tidak berbeda nyata dengan m_3 , pada n_2 terjadi penurunan warna minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada m_1 , m_2 , dan m_3 , dan pada n_3 terjadi penurunan warna minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada m_1 dan m_2 terhadap m_3 .

Minuman sari kacang koro pedang memiliki warna yang putih yang berasal dari warna biji kacang koro pedang yang digunakan, namun terdapat perbedaan warna minuman sari kacang koro pedang yang dihasilkan karena adanya perlakuan yang berbeda untuk setiap produk. Semakin banyak air yang ditambahkan pada saat ekstraksi maka warna putih yang dihasilkan semakin pudar dan encer.

Irfania (2012) menjelaskan bahwa semakin rendah jumlah air ekstraksi yang ditambahkan maka semakin baik warna produk yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena bahan baku kacang kedelai menghasilkan sari kedelai yang berwarna putih sehingga penambahan jumlah air ekstraksi akan mengakibatkan penurunan viskositas dari sari kedelai yang dihasilkan yang mengakibatkan intensitas warna yang terjadi semakin berkurang atau rendah pada setiap penambahan jumlah air.

Penambahan inulin tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap minuman sari kacang koro pedang karena warna dari inulin sendiri berwarna putih. Azhar (2009) menyatakan bahwa inulin merupakan serbuk berwarna putih yang sukar larut dalam air dingin namun mudah larut dalam air panas. Selain itu inulin mempunyai rasa dan warna yang netral.

4.2.2.2 Uji Organoleptik Terhadap Aroma

Istilah aroma diartikan sebagai sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatil yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori. Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Aroma dapat ditimbulkan oleh komponen-komponen volatile, akan tetapi komponen-komponen volatile itu dapat hilang selama proses pengolahan terutama panas (Winarno, 2002).

Berdasarkan analisis statistik terhadap aroma dari minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 5.2, menunjukkan bahwa perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap aroma minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya terhadap aroma minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Perbandingan Ekstraksi (M) dan Konsentrasi Inulin (N) Terhadap Aroma Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Perbandingan Ekstraksi (M)	Konsentrasi Inulin(N)		
	3% (n ₁)	5% (n ₂)	7% (n ₃)
1:6 (m ₁)	3,04 a	3,62 b	3,02 a
1:8 (m ₂)	2,98 a	3,11 ab	3,27 b
1:10 (m ₃)	3,22 b	3,20 b	2,82 a

Keterangan :

- Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal
- Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata pada uji jarak ganda pada taraf 5%

Tabel 17. menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan ekstraksi pada konsentrasi inulin yang tetap pada n_1 terjadi peningkatan aroma minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada m_2 terhadap m_3 tetapi tidak berbeda nyata dengan m_1 , pada n_2 terjadi penurunan aroma minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada m_1 terhadap m_2 dan m_3 , sedangkan pada n_3 terjadi penurunan aroma minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada m_1 dan m_2 terhadap m_3 .

Aroma biasanya timbul dari zat-zat penghasil aroma yang dapat menguap seperti senyawa-senyawa volatil, juga senyawa yang sedikit larut dalam air dan senyawa yang sedikit dapat larut dalam lemak (Kartika dkk., 1988).

Aroma atau bau pada makanan yang ditimbulkan pada umumnya disebabkan oleh adanya perubahan-perubahan kimia dan bentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya antara asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula pereduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan (Sudarmadji dkk., 1997).

Aroma yang dihasilkan dari minuman sari kacang koro pedang pada umumnya kurang disukai oleh panelis. Diduga panelis mencium bau langu yang berasal dari kacang koro pedang. Menurut Santoso (2005), sifat langu kedelai adalah bau dan rasa khas kedelai dan kacang-kacangan mentah lainnya. Pada umumnya rasa dan bau langu ini tidak disukai oleh konsumen. Rasa langu yang

tidak disukai ini dihasilkan oleh adanya enzim lipoksidase pada kedelai. Hal ini terjadi karena enzim lipoksidase menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menjadi senyawa- senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol.

Bau dan rasa langu kedelai (bau khas kedelai) dapat dihilangkan dengan cara mematikan enzim lipoksidase dengan panas yaitu dengan menggunakan air panas (suhu 80-100°C) pada saat penggilingan kedelai (Santoso, 2009).

Inulin yang ditambahkan tidak memiliki bau yang khas, sehingga bila terjadi penambahan inulin yang semakin banyak maka aroma dari minuman sari kacang koro pedang tidak akan berubah. Inulin dideskripsikan sebagai bubuk granula putih yang bersifat amorf, tidak berbau, higroskopik, agak larut dalam air tetapi sangat larut dalam air panas dan agak larut dalam larutan organik (Ekandini, 2006).

4.2.2.3 Uji Organoleptik Terhadap Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang paling penting dari suatu produk makanan yang harus diperhatikan dalam industri pangan disamping tekstur dan kenampakan. Rasa dari bahan makanan sangat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk, dimana produk makanan yang memiliki rasa yang disukai akan dapat diterima oleh konsumen. Rasa suatu bahan pangan dapat berasal dari sifat bahan itu sendiri atau karena adanya zat lain yang ditambahkan pada saat proses pengolahan. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari

satu macam rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh (Kartika dkk., 1988).

Berdasarkan analisis statistik terhadap rasa dari minuman sari kacang koro pedang yang dapat dilihat pada Lampiran 5.3, menunjukkan bahwa perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap rasa minuman sari kacang koro pedang. Pengaruh perlakuan perbandingan ekstraksi dan konsentrasi inulin serta interaksi keduanya terhadap rasa minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Interaksi Perbandingan Ekstraksi (M) dan Konsentrasi Inulin (N) Terhadap Rasa Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Perbandingan Ekstraksi (M)	Konsentrasi Inulin(N)		
	3% (n ₁)	5% (n ₂)	7% (n ₃)
1:6 (m ₁)	4.16 a	5.16 b	4.44 a
1:8 (m ₂)	4.80 b	3.33 a	3.60 a
1:10 (m ₃)	5.00 b	3.56 a	3.87 a

Keterangan :

- Huruf kecil dibaca horizontal, huruf besar dibaca vertikal
- Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata pada uji jarak ganda pada taraf 5%

Tabel 18. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi inulin pada perbandingan ekstraksi yang tetap pada m₂ dan m₃ terjadi penurunan rasa minuman sari kacang koro pedang yang nyata pada n₁ terhadap n₂ dan n₃, namun pada m₁ terjadi peningkatan rasa minuman sari kacang koro pedang pada n₁

terhadap n_2 yang kemudian terjadi penurunan rasa minuman sari kacang koro pedang pada n_2 terhadap n_3 .

Minuman sari kacang koro pedang yang dihasilkan memiliki rasa yang berbeda-beda, diduga perbedaan yang dirasakan oleh panelis disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi inulin di setiap perlakuan. Ekandini (2006) menjelaskan bahwa inulin standar memiliki rasa manis yang sangat ringan (10% kemanisan dibanding dengan gula) sedangkan inulin yang lebih bagus (dimana fraksi dengan derajat polimerisasi kurang dari sepuluh sudah dihilangkan) tidak memiliki rasa manis sama sekali. Dapat dikombinasikan secara mudah dengan bahan tambahan lain tanpa merubah rasa atau aroma.

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (1) Senyawa kimia, dapat menimbulkan rasa yang berbeda. Intensitas rasa asam tergantung dari ion H^+ yang dihasilkan, rasa asin dihasilkan oleh garam-garam organik, rasa manis dihasilkan oleh senyawa alifatik, dan rasa pahit dihasilkan oleh alkaloid-alkaloid, (2) Suhu, dapat mempengaruhi kemampuan kuncup cecapan untuk menangkap rangsangan rasa, (3) Konsentrasi, setiap orang mempunyai batas konsentrasi terendah terhadap suatu rasa agar masih bisa dirasakan, dan (4) Interaksi komponen rasa yang lain, komponen rasa yang lain akan bereaksi dengan komponen rasa primer (Irfania, 2012).

4.2.3 Produk Terpilih Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Berdasarkan analisis statistik terhadap respon kimia (analisis kadar HCN, analisis kadar protein, dan analisis kadar air) dan respon organoleptik (uji hedonik

terhadap warna, aroma, dan rasa) pada penelitian utama maka diperoleh perlakuan terpilih untuk minuman sari kacang koro pedang yaitu perlakuan m_3n_3 dengan menggunakan perbandingan ekstraksi 1:10 dan konsentrasi inulin 7%.

Tabel 19. Penentuan Produk Terpilih

Perlakuan	Respon					
	Kimia			Organoleptik		
	Kadar HCN	Kadar Protein	Kadar Air	Warna	Aroma	Rasa
m_1n_1	11.44	2.26	81.80	4.98	3.04	4.16
m_1n_2	11.33	2.22	80.84	5.33	3.62	5.16
m_1n_3	11.20	2.18	79.97	4.71	3.02	4.44
m_2n_1	7.93	2.16	84.88	4.69	2.98	4.80
m_2n_2	7.87	2.15	84.50	4.93	3.11	3.33
m_2n_3	7.82	2.13	84.19	4.82	3.27	3.60
m_3n_1	5.65	2.12	89.06	4.73	3.22	5.00
m_3n_2	5.60	2.10	88.42	4.64	3.20	3.56
m_3n_3	4.47	2.03	88.14	4.36	2.82	3.87

Terpilihnya perlakuan m_3n_3 berdasarkan pertimbangan penilaian respon kimia dan respon organoleptik yang dilakukan. Kadar HCN pada perlakuan m_3n_3 menunjukkan kadar HCN yang paling rendah bila dibandingkan dengan yang lain, hal tersebut menandakan bahwa minuman sari kacang koro pedang pada perlakuan m_3n_3 relatif lebih aman dikonsumsi. Selain itu kandungan protein pada perlakuan m_3n_3 telah memenuhi SNI. SNI yang dijadikan acuan adalah SNI susu kedelai (SNI 01-3830-1995) karena untuk SNI susu kacang koro sendiri belum ada. Kadar air pada perlakuan m_3n_3 tidak jauh berbeda dengan perlakuan yang lainnya yaitu berada pada kisaran 80%.

4.2.4 Analisis Produk Terpilih

Analisis yang dilakukan pada produk minuman sari kacang koro yang terpilih adalah analisis kadar protein, kadar air, analisis kadar karbohidrat, analisis

kadar lemak, dan analisis serat pangan. Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia dari minuman sari kacang koro pedang yang dihasilkan. Hasil analisis komposisi kimia minuman sari kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Analisis Komposisi Kimia Minuman Sari Kacang Koro Pedang

Kriteria Uji	Penelitian Pendahuluan (p ₃)	Penelitian Utama (m ₃ n ₃)
Kadar Protein	2,65 %	2,09 %
Kadar Air	85,97 %	88,14 %
Kadar Karbohidrat	4,76 %	5,83 %
Kadar Lemak	1,59 %	1,84 %
Total Serat pangan	0,89 %	1,62 %

Tabel 20. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komposisi kimia berdasarkan kriteria uji kadar protein, kadar air, kadar karbohidrat, kadar lemak, dan total serat pangan pada kedua sampel yang diuji. Pada penelitian pendahuluan (p₃) perbandingan ekstraksi yang digunakan adalah 1:6 dengan penambahan gula 7% dan CMC 0,15%, sedangkan pada produk terpilih di penelitian utama (m₃n₃) perbandingan ekstraksi yang digunakan adalah 1:10 dengan penambahan gula 7%, CMC 0,15% dan inulin 7%.

Hasil analisis kadar protein minuman sari kacang koro pedang pada p₃ lebih besar bila dibandingkan dengan m₃n₃, perbedaan kadar protein tersebut dapat disebabkan karena perbandingan ekstraksi yang digunakan, pada p₃ perbandingan ekstraksi yang digunakan adalah 1:6 sedangkan pada m₃n₃ perbandingan ekstraksi yang digunakan sebesar 1:10. Yuwono dan Susanto (2006) menjelaskan bahwa perbandingan ekstraksi yang rendah akan menghasilkan total padatan dan kadar protein susu kedelai yang tinggi dan bila

terjadi peningkatan jumlah air yang digunakan dalam proses maka akan menurunkan kadar padatan termasuk protein dan mineral.

Hasil analisis kadar air minuman sari kacang koro pedang pada p_3 lebih kecil bila dibandingkan dengan m_3n_3 , perbedaan kadar air tersebut dapat disebabkan karena perbandingan ekstraksi yang digunakan. Pada m_3n_3 menggunakan perbandingan ekstraksi yang lebih besar dari pada p_3 . Semakin banyak jumlah air yang digunakan dalam proses maka meningkat pula jumlah air yang terdapat di dalam produk (Yuwono dan Susanto, 2006)

Hasil analisis kadar karbohidrat minuman sari kacang koro pedang pada p_3 sebesar 4,76% sedangkan kadar karbohidrat minuman sari kacang koro pedang pada m_3n_3 sebesar 5,83%. Peningkatan kadar karbohidrat pada m_3n_3 dapat disebabkan oleh adanya penambahan inulin pada m_3n_3 . Inulin adalah polimer alami kelompok karbohidrat. Monomer inulin adalah fruktosa yang jumlahnya pada satu untai polimer bervariasi tergantung sumbernya (Azhar, 2009). Inulin dalam jumlah yang banyak dapat ditemukan pada umbi dahlia (*Dahlia pinnata*), umbi jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), chicory (*Chicoryum intybus L.*), dandelion (*Taraxacum officinale weber*), umbi yacon (*Smallanthus sanchifolius*), dan dalam jumlah kecil terdapat pula pada bawang merah, bawang putih, asparagus, pisang, gandum, dan barley (Restanancy, 2012).

Hasil analisis kadar lemak minuman sari kacang koro pedang pada p_3 lebih kecil bila dibandingkan dengan m_3n_3 , perbedaan tersebut diduga karena adanya penambahan inulin. Pada perlakuan m_3n_3 dilakukan penambahan inulin sebesar

7%. Penggunaan inulin pada bahan pangan bertujuan sebagai pengganti gula dan lemak yang akan mempengaruhi struktur, rasa di mulut, kalori, dan memberikan rasa manis. Karena kemampuannya mengikat air dan mempunyai rasa dan warna yang netral, maka inulin mempunyai sifat memodifikasi tekstur yang unik, karena itulah inulin digunakan sebagai pengganti gula dan lemak dalam berbagai produk pangan. Dengan menggunakan sejumlah kecil inulin, rasa dan tekstur produk dapat ditingkatkan (Azhar, 2009).

Secara umum serat pangan (*dietary fiber*) didefinisikan sebagai kelompok polisakarida dan polimer-pilimer lain yang tidak dapat dicerna oleh sistem gastro-intestinal bagian atas tubuh manusia. Serat pangan total (*total dietary fiber*, TDF) terdiri dari komponen serat pangan larut (*soluble dietary fiber*, SDF) dan serat pangan tidak larut (*insoluble dietary fiber*, IDF) (Muchtadi, 2000).

SDF diartikan sebagai serat pangan yang dapat larut dalam air hangat atau panas serta dapat terendapkan oleh air yang telah dicampur dengan empat bagian etanol. IDF diartikan sebagai serat pangan yang tidak larut dalam air panas maupun dingin (Muchtadi, 2000).

Secara kimia serat pangan dapat diklasifikasikan sebagai polisakarida dan non-polisakarida. Serat pangan yang merupakan polisakarida terdiri dari selulosa, hemiselulosa (arabinoksilan, galaktomannan dan glukomannan), substansi pektat, beta-glukan, musilase, gum, dan polisakarida algal. Sedangkan serat pangan yang tergolong non-polisakarida adalah lignin (Muchtadi, 2000).

Hasil analisis serat pangan minuman sari kacang koro pedang menunjukkan adanya perbedaan TDF dari kedua sampel yang diuji. Pada m_3n_3 TDF yang diperoleh sebesar 1,62% sedangkan pada p_3 TDF yang diperoleh sebesar 0,89%, perbedaan TDF yang diperoleh disebabkan karena adanya penambahan inulin pada perlakuan m_3n_3 .

Sifat fungsional inulin sebagai serat makanan dapat larut (*soluble dietary fiber*) sangat bermanfaat bagi pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Inulin adalah salah satu komponen bahan pangan yang kandungan serat pangannya sangat tinggi (lebih dari 90%, bk), dimanfaatkan dalam pangan fungsional. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan sehingga mencapai usus besar tanpa mengalami perubahan struktur. Meskipun demikian, inulin dapat mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroflora yang terdapat di dalam usus besar sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Oleh karena itu inulin dapat digunakan sebagai prebiotik (Widowati dkk., 2008).

Prebiotik didefinisikan sebagai substrat atau *food ingredient* yang tidak dapat dicerna, tapi dapat difermentasi secara selektif oleh beberapa mikroflora yang hidup disaluran pencernaan. Prebiotik berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menimbulkan efek menguntungkan bagi kesehatan (Ekandini, 2006).