Jurnal Pengabdian Masyarakat

https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/abdialkimia
Vol. 2 No. 2 (Mei 2026)

ABDI Al-Kimia

Submitted: 16-03-2026 | Accepted: 30-05-2026 | Published: 30-06-2026

Penerapan Metode Analisis Kimia dalam Pengendalian Mutu Produk Mie Instan di Laboratorium Quality Control PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar

Andi Nurul Khalifahtunnisaa[1*], Maswati Baharuddin[1], Nurdiyanah[2]

[1]Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Gowa, 92118, Indonesia
[2]PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar, l. Kima 10 No. Kav. A/3, Kelurahan Daya, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90241

*Corresponding author: khalifah2400@gmail.com

Abstract

This article aims to examine the application of chemical analysis methods used to evaluate the quality of instant noodles based on the quality parameters and standards applied in the industry. This study is descriptive in nature. Data were obtained through direct observation of the analytical methods applied in the Quality Control laboratory of PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Makassar Unit, as well as documentation studies of the analytical procedures used. The quality parameters analyzed included moisture content, fat content, free fatty acids (FFA), acid value, ash content, gluten content, iron spot, the chemical quality of process water, and organoleptic evaluation of the finished product. The methods applied included gravimetry, Soxhlet extraction, acid-base titration, furnace ashing, manual gluten washing, colour reactions, electrochemical measurements (pH-metry and conductometry), and sensory evaluation.

Keywords: *instant noodles; quality control; free fatty acid; gluten*

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji penerapan metode analisis kimia yang digunakan dalam mengevaluasi mutu mi instan berdasarkan parameter dan standar mutu yang berlaku di industri. Penelitian ini bersifat deskriptif. Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap penerapan metode analisis di laboratorium Quality Control PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar, serta studi dokumentasi terhadap prosedur analisis yang digunakan. Parameter mutu yang dianalisis meliputi kadar air, kadar lemak, asam lemak bebas (FFA), bilangan asam, kadar abu, kadar gluten, iron spot, kualitas kimia air proses, serta uji organoleptik produk akhir. Metode yang diterapkan meliputi gravimetri, ekstraksi Soxhlet, titrasi asam-basa, pengabuan menggunakan tanur, pencucian gluten manual, reaksi warna, pengukuran elektrokimia (pH-metri dan konduktometri), serta evaluasi sensoris.

Kata Kunci: mi instan; pengendalian mutu; asam lemak bebas; gluten

A. PENDAHULUAN

Industri pangan merupakan salah satu sektor manufaktur strategis di Indonesia yang terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan konsumsi masyarakat. Di antara berbagai produk pangan olahan, mi instan menempati posisi penting karena tingkat konsumsinya yang tinggi dan proses produksinya yang melibatkan berbagai tahapan kimiawi, mulai dari pencampuran bahan baku, pembentukan adonan, pengukusan, penggorengan, hingga pengemasan produk akhir. Tingginya volume produksi menuntut penerapan sistem pengendalian mutu (*Quality Control*/QC) yang ketat dan konsisten di setiap tahapan proses.

Mutu mi instan sangat dipengaruhi oleh karakteristik kimia bahan penyusunnya. Tepung terigu sebagai bahan baku utama memiliki kandungan air, abu, protein pembentuk gluten, dan mineral yang menentukan sifat fisik adonan serta tekstur akhir produk. Demikian pula minyak yang digunakan pada tahap penggorengan dapat mengalami reaksi hidrolisis dan oksidasi yang memengaruhi cita rasa, aroma, dan daya simpan produk. Oleh karena itu, setiap tahapan produksi memerlukan analisis kimia yang spesifik untuk memastikan parameter mutu berada dalam rentang yang telah ditetapkan.

Bahan baku (*raw material*) yang digunakan dalam produksi mi instan, seperti tepung terigu, minyak goreng, dan bahan bumbu (seasoning), harus melalui proses inspeksi mutu sejak awal penerimaan karena karakteristik kimianya secara langsung menentukan kelayakan bahan untuk diproses lebih lanjut. Pengendalian mutu bahan baku lazim dilakukan melalui pengujian organoleptik dan analisis kimia sebelum bahan diterima ke gudang produksi, sebagaimana ditegaskan oleh Agustina dkk. (2020) yang menyatakan bahwa pengendalian mutu bahan baku perlu diamati sejak perencanaan pembelian, penerimaan di gudang, hingga penyimpanan sebelum digunakan dalam proses produksi. Pada tepung terigu, parameter seperti kadar air, kadar abu, dan kadar gluten menjadi indikator awal kelayakan, sedangkan pada minyak goreng, kondisi awal seperti bilangan asam dan kejernihan turut menentukan mutu produk akhir yang dihasilkan, mengacu pada baku mutu minyak goreng SNI 3741:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013). Perubahan mutu pada bahan berlemak umumnya diawali oleh reaksi hidrolisis dan oksidasi lipid yang bersifat alami (deMan dkk., 2018), sedangkan penggunaan bahan tambahan pangan pada seasoning turut diawasi kesesuaiannya dengan batas maksimum yang diizinkan (Winarno & Rahayu, 1994).

Selain bahan baku, produk antara (work in process/WIP) seperti adonan, lembaran mi, dan blok mi hasil pengukusan juga menjadi objek pengendalian mutu yang penting karena merepresentasikan kondisi transisi antara bahan baku dan produk akhir. Pemantauan pada tahap ini memungkinkan deteksi dini terhadap penyimpangan proses sebelum produk mencapai tahap pengemasan, sehingga kerugian akibat produk cacat dapat diminimalkan (Haryono & Irwan, 2015). Analisis pada tahap WIP umumnya difokuskan pada parameter kadar air dan kondisi fisik adonan, karena kedua aspek tersebut sangat dipengaruhi oleh konsistensi proses pencampuran, pengukusan, dan penggorengan, sebagaimana tercermin dalam pendekatan statistical process control yang lazim diterapkan dalam pengendalian mutu industri manufaktur (Montgomery, 2009).

Secara umum, komposisi mi instan didominasi oleh karbohidrat dalam bentuk pati sekitar 62%, diikuti kadar lemak sekitar 21%, protein sekitar 10%, dan kadar air sekitar 7% (Koswara, 2009). Tingginya kandungan lemak pada mi instan goreng disebabkan oleh

proses penggorengan yang menyebabkan penyerapan minyak ke dalam struktur mi yang berpori, sehingga aspek pencegahan ketengikan dan pemerataan minyak menjadi perhatian utama dalam pengendalian mutu (Kusnandar, 2010). Komposisi tersebut menjadi acuan dalam menetapkan parameter analisis kimia yang relevan, sebagaimana ditetapkan dalam standar internasional Codex Standard for Instant Noodles (Codex Alimentarius Commission, 2006) serta metode analisis baku yang diterbitkan oleh AOAC International (2019).

Analisis kimia dalam konteks ini berperan sebagai alat kontrol yang objektif dan terukur untuk memverifikasi kesesuaian suatu bahan atau produk terhadap standar yang berlaku, baik Standar Nasional Indonesia (SNI), metode baku internasional seperti AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*), maupun spesifikasi mutu internal yang disusun berdasarkan regulasi keamanan pangan. Penerapan metode analisis yang tepat dan konsisten menjadi dasar bagi industri untuk menjaga kepercayaan konsumen sekaligus memenuhi tanggung jawab terhadap keselamatan dan kesehatan masyarakat luas.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini disusun untuk mengkaji secara sistematis penerapan berbagai metode analisis kimia yang digunakan dalam pengendalian mutu produk mi instan, disusun berdasarkan parameter mutu yang diuji beserta prinsip reaksi kimia yang mendasarinya.

B. METODE PENGABDIAN

Kajian ini bersifat deskriptif, dilaksanakan melalui kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang bertempat di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar, berlokasi di Jalan Kima 10 No. Kav A/3, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Kegiatan berlangsung selama lima pekan, yaitu pada tanggal 26 Januari 2026 hingga 2 Maret 2026.

Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap penerapan metode analisis kimia di laboratorium Quality Control, wawancara dengan pembimbing lapangan dan analis laboratorium, serta studi dokumentasi terhadap instruksi kerja dan standar mutu yang menjadi acuan pengujian. Data yang terkumpul kemudian disusun dan dianalisis berdasarkan parameter mutu kimia, bukan berdasarkan tahapan atau lokasi pengujian, sehingga pembahasan setiap parameter mencakup keseluruhan sampel yang relevan mulai dari bahan baku (raw material), produk antara (work in process), hingga produk akhir (finish good).

Hasil analisis yang diperoleh dari setiap parameter mutu kimia berupa data kuantitatif, seperti persentase kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan kadar gluten, nilai FFA dan bilangan asam, konsentrasi zat besi pada uji iron spot, serta nilai pH, kesadahan, alkalinitas, dan konduktivitas air proses. Data tersebut selanjutnya dibandingkan dengan standar mutu acuan yang berlaku, seperti SNI dan AOAC, untuk menentukan apakah bahan baku, produk antara, maupun produk akhir telah memenuhi spesifikasi mutu yang ditetapkan perusahaan. Hasil analisis kimia ini juga dilengkapi dengan data hasil uji organoleptik pada tahap finish good, sehingga diperoleh gambaran menyeluruh mengenai mutu produk mi instan yang mencakup aspek kimiawi maupun sensoris, sekaligus menjadi dasar pengambilan keputusan terkait kelayakan distribusi produk kepada konsumen.



Gambar 1. Lokasi PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengendalian mutu kimia pada industri mi instan di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar diterapkan secara menyeluruh terhadap tujuh parameter utama, yaitu kadar air, kadar lemak, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan asam, kadar abu, kadar gluten, iron spot, serta kualitas kimia air proses, yang dilengkapi dengan uji organoleptik pada produk akhir. Ketujuh parameter tersebut diuji pada tahapan proses yang berbeda-beda, namun tetap mengacu pada prinsip reaksi kimia dan standar mutu yang sama, sehingga pembahasan berikut disusun berdasarkan parameter uji.

Pada tahap Incoming Quality Control, pengujian tepung terigu dan seasoning mencakup analisis kadar air, kadar abu, kadar gluten, dan iron spot, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Pemeriksaan ini penting untuk memastikan bahwa hanya bahan baku yang representatif dan memenuhi standar mutu yang diizinkan memasuki tahap produksi lebih lanjut, karena sampel yang tidak representatif dapat menghasilkan kesimpulan mutu yang keliru.



(a) (b) (c)

Gambar 2. Kegiatan analisis kualitas bahan baku (raw material) di laboratorium QC: (a) penimbangan sampel gluten, (b) pencucian gluten tepung terigu, dan (c) analisis iron spot

Analisis Kadar Air

Kadar air dianalisis pada berbagai titik proses, mulai dari tepung terigu dan seasoning (bahan baku), adonan dan blok mi (produk antara), hingga produk mi instan

akhir. Konsistensi pengujian pada seluruh tahapan ini penting karena air berperan aktif dalam pembentukan struktur adonan sekaligus menjadi parameter penentu daya simpan produk.

Prinsip analisis menggunakan metode gravimetri, yaitu sampel dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C hingga bobot konstan, sehingga air bebas yang menguap dapat dihitung dari selisih bobot sampel sebelum dan sesudah pemanasan. Pada tepung terigu, air berinteraksi dengan gugus hidroksil (-OH) pada pati dan gugus amida pada protein gluten melalui ikatan hidrogen, yang berperan penting dalam pembentukan tekstur adonan. Pada tahap adonan dan blok mi, kadar air berkaitan dengan proses gelatinisasi pati selama pengukusan (steaming), sedangkan pada produk akhir, kadar air yang rendah setelah penggorengan berperan menekan aktivitas air (Aw) sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi pencokelatan Maillard yang dapat menurunkan mutu produk selama penyimpanan.

Uji kadar air memberikan gambaran langsung mengenai hubungan antara parameter kimia sederhana dan keamanan bahan baku, karena kadar air yang tinggi dapat meningkatkan risiko pertumbuhan mikroorganisme sekaligus mempercepat reaksi enzimatis yang menurunkan mutu tepung. Dengan demikian, pengujian ini bukan sekadar prosedur rutin, melainkan bagian dari pengendalian risiko mutu bahan baku.



Gambar 3. Kegiatan analisis kadar air sampel blok mie

Standar kadar air mi instan mengacu pada SNI 3551:2012, sedangkan kadar air tepung terigu mengacu pada SNI 3751:2009. Kadar air yang melebihi ambang batas standar dapat mempercepat kerusakan produk melalui pertumbuhan mikroba maupun reaksi enzimatis, sehingga pengendaliannya menjadi krusial di seluruh rantai proses produksi.

Analisis Kadar Abu

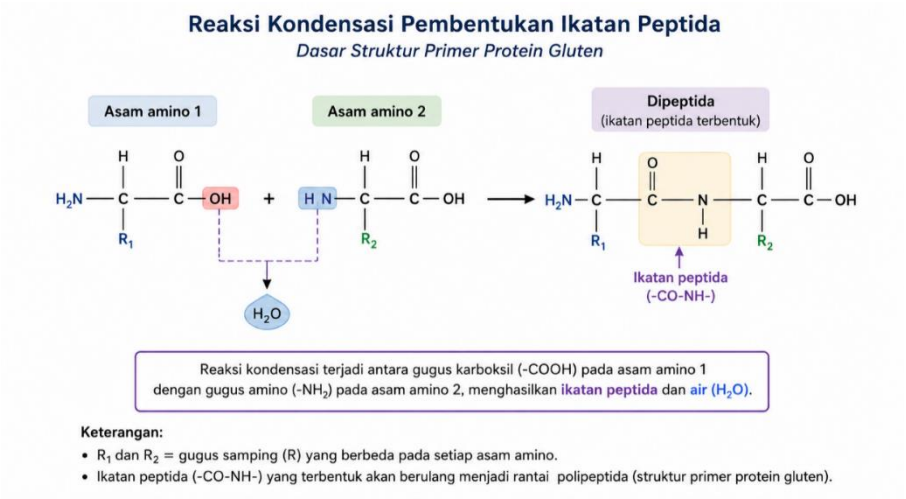
Kadar abu diuji pada sampel tepung terigu menggunakan metode pengabuan (dry ashing) di dalam tanur pada suhu sekitar 600°C. Prinsip metode ini memanfaatkan perbedaan sifat termal antar komponen bahan pangan: senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lemak akan teroksidasi sempurna menjadi gas pada suhu tinggi, sedangkan mineral anorganik seperti kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), fosfor (P), dan besi (Fe) tidak terbakar dan tertinggal sebagai residu abu.

Kadar abu digunakan sebagai indikator kemurnian tepung terigu karena sebagian besar mineral pada biji gandum terkonsentrasi di lapisan kulit terluar. Semakin tinggi kadar abu, semakin besar kemungkinan bagian kulit biji ikut tergiling bersama endosperma, sehingga tingkat kemurnian tepung menjadi lebih rendah. Standar kadar abu tepung terigu mengacu pada AOAC dan SNI 3751:2009.

Analisis Kadar Gluten

Kadar gluten tepung terigu dianalisis menggunakan metode pencucian manual (wet gluten washing), yang memanfaatkan sifat kelarutan diferensial antara pati dan protein gluten. Pati yang bersifat hidrofilik akan larut dan terbawa keluar bersama air pencucian, sedangkan jaringan gluten yang telah terbentuk relatif tidak larut dan tertahan sebagai residu, sehingga selisih bobot sebelum dan sesudah pencucian mencerminkan kandungan gluten dalam sampel.

Secara kimiawi, gluten merupakan kompleks protein yang terbentuk dari interaksi dua fraksi protein penyusun tepung terigu, yaitu glutenin yang memberi sifat elastis dan gliadin yang memberi sifat ekstensibel. Kedua fraksi ini terikat melalui kombinasi ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, serta ikatan kovalen disulfida (-S-S-) antarresidu sistein yang terbentuk saat tepung dihidrasi dan diberi gaya mekanis. Pada tingkat struktural yang lebih mendasar, protein tersusun dari unit-unit asam amino yang saling terikat melalui ikatan peptida (-CO-NH-), hasil reaksi kondensasi antara gugus karboksil satu asam amino dengan gugus amina asam amino berikutnya disertai pelepasan molekul air, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 6.



Gambar 4. Reaksi kondensasi pembentukan ikatan peptida sebagai dasar struktur primer protein gluten

Kadar gluten yang sesuai standar berkontribusi langsung terhadap elastisitas dan kekuatan adonan mi, yang menentukan tekstur kenyal khas produk. Analisis ini juga melatih pemahaman mengenai prinsip kelarutan diferensial antara pati dan protein sebagai dasar metode kuantitatif sederhana namun akurat di laboratorium QC. Standar kadar gluten tepung terigu untuk mi mengacu pada SNI 3751:2009.

Analisis Iron Spot

Uji iron spot dilakukan untuk mendeteksi keberadaan dan sebaran zat besi (Fe) yang ditambahkan pada tepung terigu melalui proses fortifikasi. Secara kimiawi, ion besi bereaksi dengan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) dan reagen indikator sehingga menghasilkan noda berwarna merah kecoklatan; semakin pekat warna yang terbentuk, semakin tinggi kandungan zat besi pada sampel. Intensitas warna yang terbentuk kemudian dibandingkan secara visual dengan standar warna acuan yang berkisar 50-100 ppm.

Fortifikasi zat besi pada tepung terigu merupakan program pangan yang diwajibkan Badan Standardisasi Nasional guna menanggulangi anemia defisiensi besi pada masyarakat, dengan kadar minimum 50 ppm (BSN, 2009 dalam Adawiyah dkk., 2019). Zat besi berperan

penting dalam pembentukan hemoglobin yang berfungsi mengangkut oksigen dalam darah, sehingga uji iron spot tidak hanya memastikan proses fortifikasi berjalan merata, tetapi juga menjamin nilai gizi produk sesuai spesifikasi yang ditetapkan.

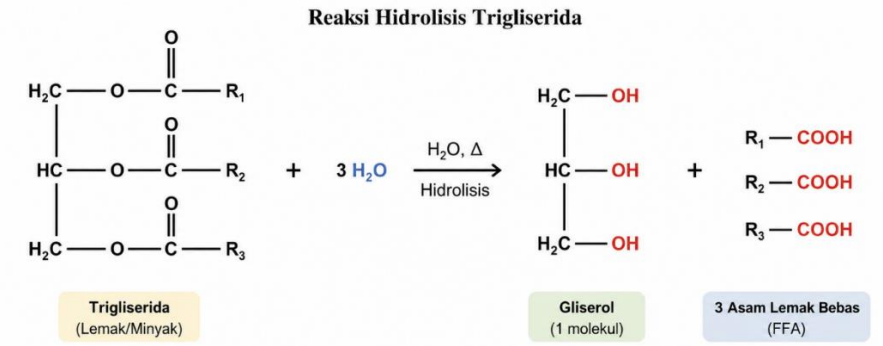
Analisis Kadar Lemak

Kadar lemak dianalisis terutama pada blok mi menggunakan metode ekstraksi Soxhlet dengan pelarut nonpolar (petroleum benzena), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Prinsip metode ini didasarkan pada kaidah like dissolves like, yaitu senyawa nonpolar seperti trigliserida akan larut secara selektif dalam pelarut nonpolar, sementara komponen lain seperti pati, protein, dan mineral tetap tertinggal dalam residu.

Nilai kadar lemak pada blok mi mencerminkan banyaknya minyak yang terserap selama proses penggorengan (frying), yang berkontribusi terhadap cita rasa dan tekstur produk. Meskipun demikian, kadar lemak yang terlalu tinggi meningkatkan risiko oksidasi lemak selama penyimpanan, yang dapat menghasilkan senyawa volatil penyebab bau tengik (rancidity) dan menurunkan mutu sensoris maupun umur simpan produk. Standar kadar lemak mengacu pada metode baku AOAC serta spesifikasi mutu internal industri.

Analisis Free Fatty Acid (FFA) dan Bilangan Asam (Acid Value)

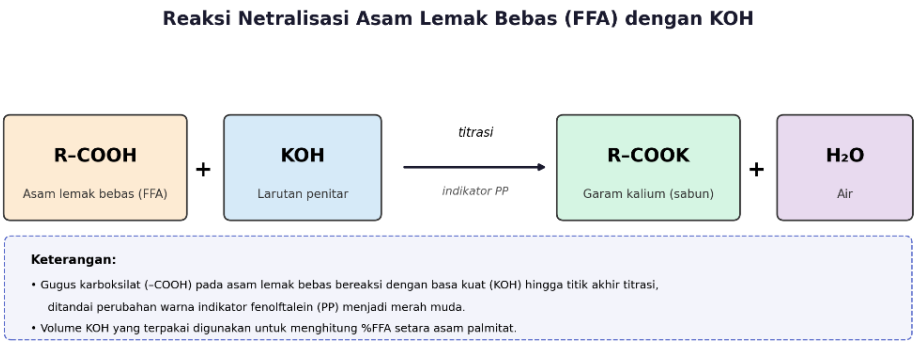
FFA dan bilangan asam (AV) merupakan parameter kunci yang menunjukkan tingkat kerusakan minyak, baik pada seasoning maupun minyak hasil ekstraksi dari blok mi. Asam lemak bebas terbentuk melalui reaksi hidrolisis trigliserida akibat adanya air, panas selama penggorengan, atau aktivitas enzim lipase, di mana ikatan ester pada trigliserida terputus dan menghasilkan gliserol serta asam lemak bebas, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 5. Reaksi hidrolisis trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak bebas (FFA)

Selain hidrolisis, asam lemak tidak jenuh pada minyak juga dapat mengalami oksidasi akibat kontak dengan oksigen dan suhu tinggi, membentuk senyawa aldehida dan keton penyebab ketengikan. Semakin banyak trigliserida yang terurai, semakin tinggi nilai FFA dan bilangan asam yang terukur.

Penetapan kadar FFA dilakukan dengan metode titrasi asam-basa menggunakan larutan KOH terstandarisasi dan indikator fenolftalein (PP). Pada reaksi ini, gugus karboksilat (-COOH) pada asam lemak bebas dinetralkan oleh KOH hingga tercapai titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna indikator menjadi merah muda, seperti diilustrasikan pada Gambar 5. Hasil analisis dinyatakan sebagai persen FFA setara asam palmitat.



Gambar 6. Reaksi netralisasi asam lemak bebas (FFA) dengan KOH pada proses titrasi

Secara definisi, bilangan asam (acid value/AV) adalah jumlah miligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan seluruh asam lemak bebas yang terkandung dalam satu gram lemak atau minyak. Parameter ini diperoleh dari titrasi yang sama dengan penetapan FFA, sehingga keduanya pada dasarnya mencerminkan reaksi netralisasi asam-basa yang identik, hanya dinyatakan dalam satuan yang berbeda: FFA dinyatakan sebagai persen berat asam lemak bebas setara asam palmitat (atau asam oleat) terhadap berat sampel, sedangkan AV dinyatakan sebagai mg KOH per gram sampel (mg KOH/g). Secara matematis, hubungan keduanya dapat didekati dengan AV ≈ 2 × %FFA (untuk FFA yang dihitung setara asam oleat), karena bobot ekuivalen KOH (56,1 g/mol) kurang lebih dua kali lipat bobot molekul asam oleat dibagi 100 (282,46 g/mol). Dengan demikian, semakin tinggi nilai FFA suatu sampel minyak, semakin tinggi pula nilai AV yang terukur, karena keduanya berasal dari jumlah gugus karboksilat (-COOH) yang sama yang bereaksi dengan basa pada saat titrasi. Praktik pengendalian mutu, FFA dan AV digunakan sebagai indikator yang saling melengkapi. FFA memberikan gambaran proporsi asam lemak bebas terhadap total lemak dalam sampel sehingga memudahkan perbandingan mutu antarbatch, sedangkan AV secara langsung menunjukkan jumlah basa yang diperlukan untuk menetralkan keasaman tersebut, yang relevan secara praktis misalnya dalam menentukan dosis netralisasi pada proses pemurnian minyak (refining) atau dalam menetapkan spesifikasi penerimaan minyak dari pemasok. Oleh karena itu, kedua nilai tersebut umumnya dilaporkan bersamaan dalam satu hasil analisis, meskipun berasal dari perhitungan data titrasi yang sama.

Nilai FFA dan bilangan asam yang tinggi mengindikasikan penurunan kualitas minyak yang dapat memengaruhi cita rasa, aroma, dan umur simpan mi instan. Standar mutu FFA mengacu pada spesifikasi mutu minyak goreng yang berlaku di industri, sejalan dengan temuan Silalahi dkk. (2017) yang menegaskan bahwa parameter FFA merupakan indikator dasar dan esensial dalam pengendalian mutu minyak goreng pada industri pangan. Sejalan dengan hal ini, Effendy dan Haryuni (2024) menempatkan pemantauan proses (in-process monitoring) sebagai bagian utama sistem quality control di industri pengolahan pangan berskala besar, di mana setiap parameter kimia yang menyimpang, termasuk FFA dan bilangan asam, harus segera dikoreksi sebelum berdampak pada mutu produk akhir.



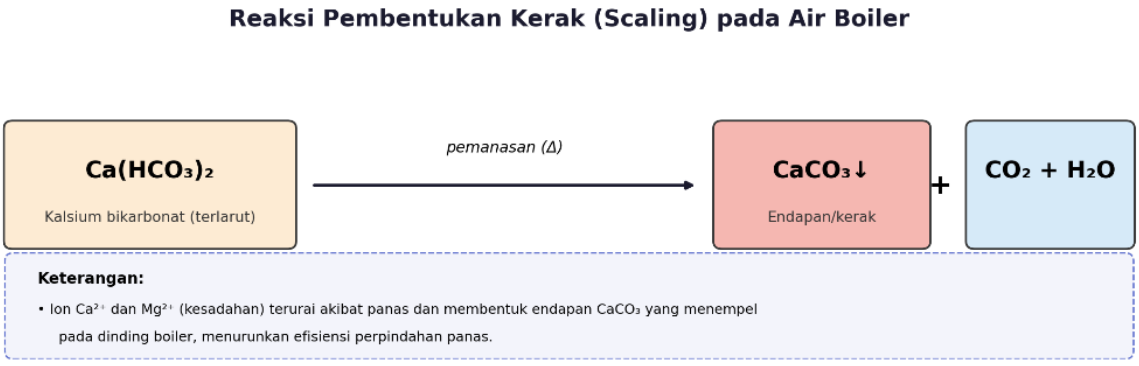
(a) (b) (c)

Gambar 7. Kegiatan analisis Free Fatty Acid (FFA) dan Bilangan Asam (Acid Value): (a) ekstraksi dengan petroleum benzene, (b) metode soxhletasi, dan (c) titrasi KOH

Analisis Kimia Air Proses

Air yang digunakan pada sistem boiler, water softener, dan cooling tower dianalisis secara kimia melalui empat parameter, yaitu pH, kesadahan (hardness), alkalinitas, dan konduktivitas. Keempat parameter ini penting karena air merupakan bahan penunjang utama dalam pembangkitan uap (steam) yang digunakan pada berbagai tahap proses produksi.

Kesadahan menunjukkan kadar ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}) terlarut dalam air, yang diukur secara titrimetri menggunakan indikator dan larutan penitar. Apabila tidak dikendalikan, ion-ion tersebut dapat terurai akibat pemanasan dan membentuk endapan kalsium karbonat ($CaCO_3$) yang menempel sebagai kerak (scaling) pada dinding boiler, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 7. Kerak ini menghambat perpindahan panas dan menurunkan efisiensi kerja boiler secara signifikan (Maulizar,



Gambar 8. Reaksi peluruhan kalsium bikarbonat membentuk endapan/kerak $CaCO_3$ pada sistem boiler

Alkalinitas menunjukkan kemampuan air mempertahankan kestabilan pH terhadap penambahan asam, sedangkan konduktivitas mencerminkan jumlah total ion terlarut dalam air. Pengukuran pH dilakukan secara potensiometri menggunakan pH meter, sedangkan konduktivitas diukur menggunakan conductivity meter. Pengendalian keempat parameter ini penting untuk mencegah pembentukan kerak dan korosi pada sistem boiler, sejalan dengan hasil kajian Rahayu dkk. (2019) yang menunjukkan bahwa air umpan boiler dengan pH dan kesadahan di luar standar berisiko menurunkan keandalan sistem pembangkit uap pada industri berbasis proses.



Gambar 9. Kegiatan analisis kualitas sampel air boiler, water softener, dan cooling tower

Evaluasi Mutu Produk Akhir (Finish Good)

Pada tahap Finish Good, analisis kimia dilengkapi dengan uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur mi pada berbagai rentang waktu penyimpanan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Penyusunan sampel produk dilakukan berdasarkan flavor dan lini produksi sebelum evaluasi dilakukan oleh analis.



Gambar 10. Kegiatan penyusunan sampel produk untuk uji organoleptik pada tahap Finish Good

Hasil uji organoleptik dibandingkan dengan data analisis kimia seperti kadar air, kadar lemak, dan nilai FFA, sehingga umur simpan (*shelf life*) produk dapat ditentukan secara lebih akurat. Pendekatan ini menunjukkan bahwa penilaian mutu produk akhir bersifat multidimensi, yaitu mengombinasikan data sensoris dan data kimiawi untuk memastikan produk yang didistribusikan tetap layak dan aman dikonsumsi hingga batas waktu simpan yang ditetapkan.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa mutu mi instan di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar sangat dipengaruhi oleh integrasi antara mutu bahan baku, efisiensi proses produksi, dan penerapan sistem pengendalian mutu kimia yang konsisten pada setiap tahapan, mulai dari prinsip gravimetri, ekstraksi, titrasi asam-basa, hingga reaksi warna, yang seluruhnya diterapkan secara sistematis, teliti, dan disiplin terhadap prosedur sebagaimana dituntut dalam dunia kerja industri pangan modern.

Tabel 1. Ringkasan Parameter, Metode, Standar Acuan, dan Fungsi Analisis Kimia dalam Pengendalian Mutu Mi Instan

Parameter	Metode	Standar Acuan	Fungsi/Signifikansi
Kadar air	Gravimetri (oven 105°C)	SNI 3551:2012 (mi instan); SNI 3751:2009 (tepung terigu)	Menentukan daya simpan dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme
Kadar lemak	Ekstraksi Soxhlet	AOAC / spesifikasi mutu internal	Menilai penyerapan minyak dan potensi ketengikan
FFA / Bilangan Asam (AV)	Titrasi asam-basa (KOH)	Standar mutu minyak goreng industri	Indikator tingkat hidrolisis dan degradasi minyak
Kadar abu	Pengabuan tanur (600°C)	AOAC / SNI tepung terigu	Indikator kandungan mineral dan kemurnian tepung
Kadar gluten	Pencucian (wet gluten)	SNI 3751:2009 tepung terigu	Menentukan elastisitas dan kekuatan adonan mi
Iron spot	Reaksi warna (Fe-H2O2-reagen)	Standar fortifikasi ±50-100 ppm	Memastikan fortifikasi Fe sesuai spesifikasi gizi
pH, hardness, alkalinitas, konduktivitas	pH-metri, titrimetri, konduktometri	Standar mutu air proses/boiler	Mencegah scaling dan korosi, menjaga efisiensi proses
Uji organoleptik	Evaluasi sensoris (warna, aroma, rasa, tekstur)	Spesifikasi mutu internal produk akhir	Melengkapi data kimia dalam penentuan umur simpan (shelf life)

D. PENUTUP

Simpulan

Penerapan metode analisis kimia dalam pengendalian mutu mi instan di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Unit Makassar mencakup tujuh parameter utama, yaitu kadar air, kadar lemak, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan asam, kadar abu, kadar gluten, iron spot, serta kualitas kimia air proses, yang dilengkapi dengan uji organoleptik pada produk akhir. Setiap parameter dianalisis menggunakan metode gravimetri, ekstraksi Soxhlet, titrasi asam-basa, pengabuan, pencucian gluten, reaksi warna, pengukuran elektrokimia, dan evaluasi sensoris, yang seluruhnya mengacu pada standar baku seperti SNI dan AOAC serta didasari oleh prinsip reaksi kimia yang spesifik, mulai dari hidrolisis trigliserida hingga kondensasi ikatan peptida. Penerapan metode analisis kimia yang konsisten dan mengacu pada standar mutu yang berlaku terbukti mendukung terciptanya sistem pengendalian mutu produk mi instan yang menyeluruh dan andal, mulai dari bahan baku hingga produk akhir.

Saran

Bagi mahasiswa yang akan melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di bidang pengendalian mutu industri pangan, disarankan untuk mempersiapkan pemahaman dasar mengenai prinsip reaksi kimia analisis, seperti gravimetri, titrasi asam-basa, ekstraksi, dan reaksi warna, sebelum memasuki laboratorium QC agar dapat mengikuti kegiatan analisis dengan lebih optimal. Mahasiswa juga disarankan untuk aktif mencatat setiap prosedur kerja dan parameter standar yang digunakan, serta tidak segan bertanya kepada pembimbing lapangan maupun analis laboratorium apabila terdapat prosedur yang belum dipahami. Selain itu, mahasiswa perlu membiasakan diri bekerja secara disiplin, teliti, dan mengikuti prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di laboratorium, mengingat sebagian besar analisis melibatkan bahan kimia dan peralatan yang memerlukan kehati-hatian tinggi. Pemahaman yang baik terhadap keterkaitan antara prinsip kimia dan penerapannya dalam pengendalian mutu industri diharapkan dapat membekali mahasiswa dengan kompetensi yang relevan untuk memasuki dunia kerja di bidang industri pangan maupun bidang analisis kimia lainnya.

E. DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, D. R., Muhandri, T., Subarna, S., & Sugiyono, S. (2019). Pengaruh fortifikasi zat besi menggunakan Fe-sulfat, Fe-fumarat dan Na Fe EDTA terhadap kualitas sensori produk-produk olahan tepung terigu. Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality, 6(2), 54-62. https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi

Agustina, Y., Mulyo, J. H., & Waluyati, L. R. (2020). Analisis pengendalian mutu bahan baku utama susu kambing bubuk di Bumiku Hijau Yogyakarta. Jurnal Teknosains, 9(2), 127-138. https://doi.org/10.22146/teknosains.42139

AOAC International. (2019). Official methods of analysis of AOAC International (21st ed.). Rockville: AOAC International. https://www.aoac.org/

Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 3751:2009 Tepung terigu sebagai bahan makanan. Jakarta: BSN. https://sispk.bsn.go.id/

Badan Standardisasi Nasional. (2012). SNI 3551:2012 Mi instan. Jakarta: BSN. https://sispk.bsn.go.id/

Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 3741:2013 Minyak goreng. Jakarta: BSN. https://sispk.bsn.go.id/

Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Food chemistry (4th ed.). Berlin: Springer-Verlag.

Codex Alimentarius Commission. (2006). Codex standard for instant noodles (CXS 249-2006). Rome: FAO/WHO. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/

deMan, J. M., Finley, J. W., Hurst, W. J., & Lee, C. Y. (2018). Principles of food chemistry (4th ed.). Cham: Springer.

Effendy, I., & Haryuni, N. (2024). Study of quality control implementation in raw material distribution at feedmill. Tropical Poultry Science and Technology, 1(3), 63-68. https://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/tpst

Haryono, D., & Irwan. (2015). Pengendalian kualitas statistik (pendekatan teoritis dan aplikatif). Bandung: Alfabeta.

Ketaren, S. (2008). Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan. Jakarta: UI Press. https://opac.perpusnas.go.id/

Koswara, S. (2009). Teknologi pengolahan mie. Seri Teknologi Pangan Populer. Bogor: eBookPangan.com. https://tekpan.unimus.ac.id/

Kusnandar, F. (2010). Kimia pangan: Komponen makro. Jakarta: Dian Rakyat.

Maulizar. (2022). Analisis pH, TDS, total hardness, alkalinity, dan silica pada boiler feed water di PT. Socfindo Perkebunan Kelapa Sawit di Seunagan. Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi, 8(1), 1-8. https://ejurnalunsam.id/index.php/jmekanova

Montgomery, D. C. (2009). Introduction to statistical quality control (6th ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.

PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (2026). Sejarah dan profil perusahaan. Diakses dari dokumentasi internal perusahaan. https://www.indofoodcbp.com/

Rahayu, Amri, Y., & Harmawan, T. (2019). Analisis pH dan kesadahan total pada air umpan boiler. Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan, 1(1), 1-4. https://ejurnalunsam.id/index.php/quimica

Silalahi, R. L. R., Sari, D. P., & Dewi, I. A. (2017). Pengujian free fatty acid (FFA) dan colour untuk mengendalikan mutu minyak goreng produksi PT. XYZ. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, 6(1), 41-50. https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/industria

Winarno, F. G. (2004). Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. https://opac.perpusnas.go.id/

Winarno, F. G., & Rahayu, T. S. (1994). Bahan tambahan pangan untuk makanan dan kontaminan. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.