



## Pengaruh lama perendaman dengan menggunakan *sodium tripolyphosphate* terhadap kenaikan berat dan karakteristik sensori udang vanamei beku (*Litopenaeus vannamei*)

Silvia Indriany<sup>1</sup>, Retnani Rahmiati<sup>2\*</sup>, Kejora Handarini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Perikanan, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Jl. Semolowaru No. 84 Menur Pumpunan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

\*email penulis: [retnani.rahmiati@unitomo.ac.id](mailto:retnani.rahmiati@unitomo.ac.id)

### Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit : 26-01-2026

Direvisi : 31-03-2026

Disetujui : 08-04-2026

Kata Kunci : udang vannamei, *easy peel*, STPP

### ABSTRAK

Tahapan penting dalam proses pengolahan pembekuan udang adalah pada tahapan perendaman (*Soaking*) dengan bahan kimia tertentu, misalnya *Sodium Tripolyphosphate*. Penelitian ini sangat penting karena senyawa ini merupakan agen fungsional yang dapat menjaga kualitas dan stabilitas produk dalam industri pengolahan udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman menggunakan *Sodium Tripolyphosphate* terhadap kenaikan berat dan karakteristik sensori udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian ini dilaksanakan di PT. First Marine Seafoods Jakarta Utara. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Desain percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu kombinasi konsentrasi STPP (P1= 2,5% dan P2= 3,5%) dan lama waktu perendaman (T1= 1 jam, T2= 2 jam dan T3= 3 jam). Perlakuan terdiri dari 6 taraf yaitu P1T1, P1T2, P1T3, P2T1, P2T2 dan P2T3. Berdasarkan hasil uji ANOVA pada perlakuan kombinasi STPP dan garam dengan konsentrasi dan waktu perendaman yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kenaikan bobot rendemen dengan nilai tertinggi sebesar 16,08% pada perlakuan P2T3 konsentrasi STPP 3,5% dan lama perendaman 3 jam. Hasil uji Anova karakteristik sensori metode *scorsing* dengan 5 panelis terlatih didapatkan berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik kenampakan, tekstur dan rasa, sedangkan tidak nyata terhadap karakteristik bau. Nilai kenampakan tertinggi 8,60 (P2T3) dan terendah 7,26 (P1T1). Nilai tekstur tertinggi 8,60 (P3T3), terendah 7,13 (P2T1). Nilai rasa tertinggi 8,60 (P2T2), terendah 7,26 (P1T1). Nilai bau relatif sama antara 8,60 – 8,73. Hasil pengujian residu fosfat pada udang *easy peel* P2T3 dengan konsentrasi STPP 3,5% dan lama perendaman 3 jam yaitu sebesar 0,07% yang masih memenuhi standar dibawah 0,5%.

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, banyaknya pulau serta garis pantai yang membentang luas akan berpotensi serta memberikan manfaat bagi peningkatan nilai perekonomian masyarakat dan negara yang mana potensi tersebut berasal dari sektor kelautan dan perikanan. Udang menjadi salah satu komoditas hasil perikanan yang menempati urutan komoditas ekspor tertinggi dalam perdagangan internasional (Hafina dkk., 2021). Salah satunya jenis udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) memiliki faktor penentu sebagai komoditas ekspor dalam perdagangan internasional. Ekspor udang di dunia menunjukkan bahwa 77% di antaranya di produksi oleh negara-negara Asia termasuk Indonesia (Dahlan dkk., 2019). Nilai ekspor udang paling tinggi di

antara komoditas unggulan lainnya, yaitu dengan volume 239.282,011 ton dan bernilai total USD 2.040.184.255 (PDSPKP, 2021).

Pengembangan usaha perikanan dalam menjaga mutu udang beku dilakukan berbagai bentuk pengolahan, salah satu usaha diversifikasi dalam rangka peningkatan nilai tambah/*Value Added Product* (VAP) adalah produk udang beku *Easy Peel* yang sangat diminati oleh negara-negara di benua Amerika. Rahmat dkk., (2019) menjelaskan bahwa panjangnya alur proses pengolahan udang beku memungkinkan terjadinya penurunan mutu sebagai akibat dari adanya benturan, tekanan, maupun goresan sehingga dapat memicu terjadinya stress pada udang yang dapat memengaruhi kemampuan daya ikat air dan tekstur udang yang dikenal memiliki kandungan air sangat tinggi, sehingga sangat mudah mengalami kerusakan (*perishable food*) atau mudah dicemari bakteri pembusuk. Kandungan air pada produk hasil perikanan merupakan parameter yang penting dari segi ekonomi, penentu sifat sensori dan mutu produk akhir. Sehingga setiap tahapan proses pengolahan udang harus ditangani dengan tepat.

Salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan udang yaitu pada tahapan perendaman (*Soaking*) yang dilakukan oleh para pelaku industri pengolahan produk udang beku, untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan tetap memperhatikan kualitas mutu udang sesuai dengan standar yang diminta oleh pembeli. *Soaking* merupakan tahap perendaman udang sebelum proses pembekuan di mana udang akan dilakukan proses perendaman dalam larutan yang telah dicampurkan dengan bahan *food additive* fosfat berupa garam dan *sodium tripolyphosphate* (STPP) yang bertujuan untuk meningkatkan daya ikat air pada udang, memperbaiki cita rasa produk serta kenampakan produk, mengembalikan berat udang awal dan meningkatkan kualitas mutu udang yang akan di ekspor. Perlakuan *soaking* memungkinkan udang untuk mengikat air yang ditambahkan dari luar dengan adanya pengaruh pengadukan dan tekanan sehingga berat akhir udang setelah proses perendaman akan bertambah (Rahmat dkk., 2019).

Penambahan garam pada udang dapat meningkatkan derajat pembengkakan (*swelling*) protein miofibril, namun penggunaan garam saja belum cukup efektif dalam melarutkan protein secara optimal. Kombinasi garam dan fosfat terbukti mampu meningkatkan kelarutan protein dan daya ikat air secara lebih signifikan karena fosfat terbukti mampu meningkatkan kelarutan protein dan daya ikat air secara lebih signifikan karena fosfat berperan dalam meningkatkan pH, mendisosiasi kompleks aktomiosin, serta memperkuat efek ekstraksi protein oleh garam (Sitanggang *et al.*, 2019; Mulyani *et al.*, 2022). Campuran fosfat dan garam menghasilkan interaksi yang berperan sangat penting untuk melarutkan protein pada otot dan juga meningkatkan retensi air pada otot (Sitanggang dkk., 2019). Produk yang direndam pada larutan fosfat dengan konsentrasi yang tinggi dan waktu perendaman yang terlalu lama akan menimbulkan rasa menyerupai sabun pada produk serta memunculkan lendir dekomposisi, sebagai akibat dari 4 peningkatan pH, oleh karena itu diperlukan tindak lanjut pemanfaatan *Sodium tripolyphosphate* (STPP) dan garam pada batas yang tepat, sehingga diharapkan dapat menurunkan residu fosfat pada produk akhir dan meningkatkan mutu serta *recovery net* produk.

*Sodium tripolyphosphate* (STPP) merupakan salah satu bahan aditif fosfat yang paling banyak digunakan dalam industri pengolahan udang, khususnya pada tahap perendaman (*soaking* atau *pre-soaking*). Penggunaan STPP dalam proses ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas protein, daya ikat air, serta mempertahankan kualitas tekstur selama penyimpanan dan pembekuan (Omar *et al.*, 2016; Bini *et al.*, 2017; Durage, 2025). Penggunaan *Sodium tripolyphosphate* (STPP) yang berlebihan dan perendaman yang terlalu lama dapat menurunkan mutu produk udang, ditandai dengan munculnya rasa tidak normal seperti sabun atau pahit, tekstur berlendir, serta kenampakan produk yang terlalu transparan. Hal ini disebabkan oleh peningkatan pH akibat sifat alkali STPP yang memicu *over-hydration*

protein dan rekasi saponifikasi dengan sam lemak, sehingga menghasilkan *off-flavor* dan perubahan struktur jaringan (Wachirasiri *et al.*, 2019; Ying *et al.*, 2021). Penggunaan fosfat sebagai bahan tambahan pangan di Indonesia diatur dalam Peraturan BPOM Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan, yang mana fosfat termasuk mengikuti prinsip quantum satis, yaitu digunakan secukupnya sesuai kebutuhan teknologi pangan dan tidak melebihi batas yang dapat menurunkan mutu atau membahayakan kesehatan (BPOM, 2019). Penetapan batas maksimum juga mengacu pada kategori pangan sebagaimana diatur dalam Peraturan BPOM Nomor 13 Tahun 2023 serta harmonisasi dengan standar internasional seperti Codex Alimentarius. (BPOM, 2023). Berdasarkan pembaharuan dalam Codex General Standard for Food Additives (GSFA), penggunaan fosfat pada produk perikanan seperti ikan beku dan udang telah direvisi dari sebelumnya 10g/kg dalam bentuk  $P_2O_5$  menjadi 2,2 g/kg sebagai fosfor (setara 5 g/kg  $P_2O_5$ ). Batas ini hanya berlaku untuk fosfat tambahan dan tidak termasuk fosfat alami dalam bahan pangan, yang menunjukkan adanya pengetatan regulasi terhadap penggunaan fosfat dalam pangan (FAO, 2019; 2025).

Lestari dkk., (2023) melaporkan penggunaan kombinasi STPP dan garam dengan konsentrasi 2,5% dengan lama perendaman 3 jam merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rendemen sebesar 20,95% dan nilai organoleptik tertinggi. Elisa dkk., (2022) melaporkan perlakuan terbaik penggunaan kombinasi fosfat dan non fosfat (turbo) pada udang *peeled and deveined* adalah pada lama waktu perendaman 18 Jam dengan nilai *recovery net* 115,58%, susut tahapan 0,95%, *drip loss* 2,61%, dan *cooking loss* 6,70% dengan nilai organoleptik kenampakan utuh daging merah muda agak cerah dan bersih, bau segar rasa agak manis, tekstur elastis kompak dan kurang padat.

Sitanggang dkk., (2019) melaporkan perlakuan terbaik pada udang *peeled and deveined* diperoleh dari kombinasi perendaman menggunakan 2,5% polifosfat MTR 80-P dan 1% garam (NaCl) menghasilkan peningkatan daya ikat air (WHC) dan rendemen tertinggi secara signifikan dibandingkan kontrol, dengan nilai WHC meningkat sebesar 1,39% dan rendemen meningkat sebesar 4,31%. Perlakuan ini juga tidak memengaruhi penerimaan sensoris produk (kenampakan, tekstur, dan rasa), serta menghasilkan residu fosfat akhir sebesar 0,27%, yang masih di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh Codex maupun Permenkes RI.

Mulyani dkk., (2019) melaporkan perlakuan terbaik dalam proses perendaman pada kombinasi STPP 3% dan Turbo 4%, pada udang *peeled and deveined* yang menunjukkan hasil *recovery net* tertinggi sebesar 122,3%, nilai *driploss*, *cooking loss*, dan susut tahapan yang masih dalam batas optimal dan tidak berbeda nyata secara statistik, serta nilai sensoris memberikan hasil yang dapat diterima oleh panelis. Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman dengan menggunakan *sodium tripolyphosphate* terhadap kenaikan bobot dan karakteristik sensori udang beku *Easy Peel* yang akan dihasilkan

## Metodologi Penelitian

### a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 – Januari 2025 di ruang proses area *soaking* PT. First Marine Seafoods, Muara Baru, Penjaringan, Jakarta Utara.

### b. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan desain percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan satu faktor perlakuan yaitu perbedaan kombinasi konsentrasi STPP dan lama perendaman yang terdiri dari 6 level, yaitu: P1T1

(STPP 2,5%, lama perendaman 1 jam), P1T2 (STPP 2,5%, lama perendaman 2 jam), P1T3 (STPP 2,5%, lama perendaman 3 jam), P2T1 (STPP 3,5%, lama perendaman 1 jam), P2T2 (STPP 3,5%, lama perendaman 2 jam), P3T3 (STPP 3,5%, lama perendaman 3 jam). Masing-masing diulang sebanyak 3 kali yang digunakan sebagai kelompok.

### c. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan meliputi udang vanname, air, es, fosfat dan garam. Alat yang dibutuhkan meliputi bak perendaman udang, timbangan, pengaduk, *scoresheet* pengujian, plastik. Alat yang dibutuhkan dalam pengujian residu fosfat meliputi timbangan, alat pengujian *colorimetric* dan strip test, reagen fosfat, kain saring, kertas saring, tabung gelas ukur.

### d. Prosedur Pembuatan *Easy Peel*

Alur proses pembuatan udang vannamei *easy peel* mengacu pada SNI No. 3458:2016 (BSN, 2016). Bahan baku udang yang digunakan memiliki kualitas dan kesegaran yang baik dengan size 71-80 (dalam 1 lb (454 gram) berisi 71-80 pcs udang. Udang yang telah melalui tahapan proses pencucian, potong kepala, sortir, pengguntingan kulit dan pembuangan usus sebanyak 2 kg untuk satu kali percobaan. Pada tahapan *soaking* dilakukan perendaman udang dengan menggunakan larutan konsentrasi 2,5% fosfat dan garam yang telah dilarutkan dengan air dan es. Perbandingan udang dan larutan perendaman 1:1 air es sebagai pelarut. Larutan dihomogenkan dengan suhu 0°C. udang dimasukkan kedalam perendaman dengan suhu udang dipertahankan 8-10°C. pengecekan suhu udang dilakukan setiap 1 jam sekali untuk mempertahankan rantai dingin. Perendaman dilakukan dengan waktu perendaman 1, 2 dan 3 jam. Pengadukan dilakukan selama 5 menit setiap jamnya.

### e. Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati adalah perhitungan rendemen (kenaikan bobot udang) dilakukan setelah udang digunting kulit dan dibuang ususnya. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berat awal udang sebelum perendaman dan setelah perendaman. Perhitungan kenaikan bobot udang setelah *soaking* mengacu pada metode dari Kingwascharapong & Benjakul (2022). Perhitungan rendemen dilakukan dengan cara menimbang udang sebanyak 1 lb (454 kilogram) untuk mengetahui berat awal, kemudian dilakukan penimbangan ke dua pada udang yang telah melalui proses perendaman dilakukan untuk mengetahui hasil rendemen. Rumus menghitung berat udang setelah dilakukan perendaman, adapun rumus perhitungan rendemen adalah sebagai berikut :

$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Penilaian kualitas sensori pada udang meliputi kenampakan, bau, rasa dan tekstur yang dilakukan setelah proses perendaman dengan mengacu pada SNI 3458:2016 udang kupas mentah beku yang sudah dimodifikasi. Metode penilaiannya dilakukan dengan menggunakan 5 orang panelis terlatih (BSN, 2016).

Penentuan residu fosfat pada udang menggunakan metode kolorimetri berbasis pembentukan kompleks fosfomolibdat (Molybdenum blue), yang mana polifosfat terlebih dahulu dihidrolisis menjadi ortofosfat, kemudian direaksikan dengan amonium molibdat dan direduksi menghasilkan senyawa berwarna biru yang diukur menggunakan spektrotometri UV-Vis. Metode ini masih umum digunakan dan dikembangkan dalam berbagai penelitian terbaru karena sensitivitas dan kemudahannya (Masawat *et al.*, 2024).

## f. Analisis Data

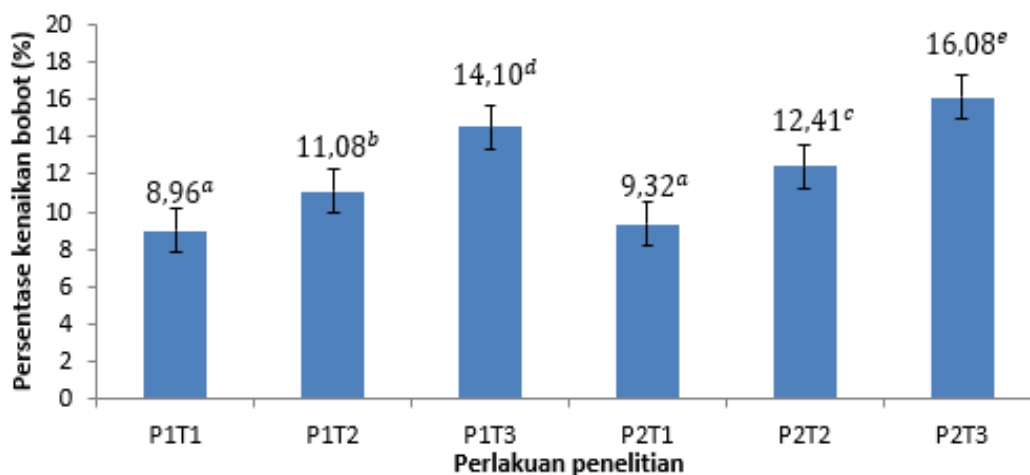
Data parametrik yang meliputi kenaikan bobot udang dan pengujian sensori dan residu fosfat dianalisis berdasarkan statistik parametrik dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Statistic Product and Service Solution (SPSS)* versi 26. Apabila hasil analisis pengaruh perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $p < 0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT).

## Hasil dan Pembahasan

### Kenaikan Bobot Rendeman Udang Easy Peel

Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan perbedaan konsentrasi *sodium tripolyphosphate* menghasilkan perbedaan yang nyata pada selisih rendemen yang diperoleh pada taraf nyata 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Nilai rerata kenaikan bobot rendemen dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pada Gambar 4.1 didapatkan nilai rerata rendemen terendah terdapat pada sampel P1T1 (2,5% *sodium tripolyphosphate* dan lama perendaman selama 1 jam) sebesar 8,96%, sedangkan nilai rerata rendemen tertinggi terdapat pada sampel P2T3 (2,5% *sodium tripolyphosphate* dan lama perendaman selama 3 jam) sebesar 16,08%. Hasil kenaikan rendemen yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 8,96% - 16,08% lebih kecil jika dibandingkan dengan kenaikan bobot rendemen udang *peeled and deveined* pada laporan Lestari dkk., (2023) yaitu berkisar antara 11,72% - 22,02% dengan lama perendaman yang sama (1 jam, 2 jam dan 3 jam). Hal ini terjadi dikarenakan produk *peeled and deveined* sudah tidak memiliki kulitnya sehingga kemampuan daging udang dalam mengikat air dapat menyerap lebih banyak, berbeda dengan produk *easy peel* dikarenakan masih tertutupi oleh kulitnya sehingga tidak dapat mengikat air lebih banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Lampila (2013) bahwa dengan adanya penambahan fosfat terhadap produk hasil perikanan seperti udang dapat meningkatkan WHC (*Water Holding Capacity*) dari produk yang terkait. Kemampuan dalam meningkatkan WHC dapat mencegah denaturasi protein dan menjadikannya bahan yang sangat berguna dalam pengolahan pangan.



Gambar 1 Nilai rerata kenaikan bobot rendemen

Keterangan:

P1T1 = STTP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STTP 3,5%, lama perendaman 1 jam;

P1T2 = STTP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STTP 3,5%, lama perendaman 2 jam;

P1T3 = STTP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STTP 3,5%, lama perendaman 3 jam

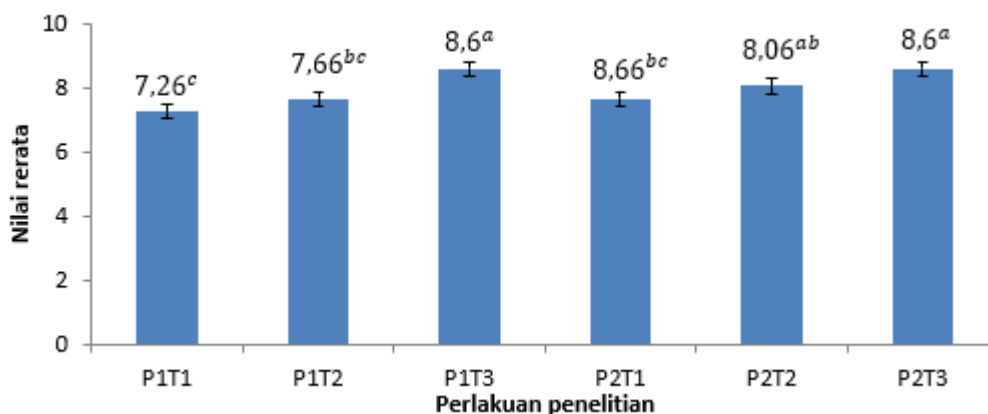
Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dalam pemberian konsentrasi kombinasi STPP dan garam yang semakin tinggi dengan waktu perendaman yang semakin lama dapat meningkatkan nilai rendemen sebesar 7,1%. Hasil yang didapat lebih rendah jika dibandingkan dengan laporan Lestari dkk., (2023) yang dapat meningkatkan nilai rendemen sebesar 9,67%. Perbedaan tersebut dapat terjadi dikarenakan dari karakteristik bahan baku yang digunakan mulai dari kesegaran bahan baku hingga bentuk produk yang dihasilkan berbeda. Kesegaran udang dan bentuk produk sangat memengaruhi efektivitas pada perendaman dalam meningkatkan rendemen. Pada penelitian ini menggunakan produk *easy peel* sedangkan pada laporan Lestari dkk., (2023) menggunakan produk *peeled and deveined*. Sejalan dengan laporan Rahmat dkk., (2019) bahwa nilai rendemen yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu ukuran, kesegaran, mutu dan proses dalam pengolahan serta perlakuan yang diberikan pada sampel yang digunakan.

Salah satu faktor penting dalam pengolahan pada penelitian ini adalah adanya proses pengadukan selama perendaman yang diduga turut berperan dalam meningkatkan penyerapan larutan kedalam jaringan udang karena dapat mempercepat proses difusi larutan STPP dan garam ke dalam daging udang yang berdampak pada peningkatan rendemen. Sejalan dengan pendapat Rahmat dkk., (2019) bahwa peningkatan nilai rendemen setelah proses perendaman diduga karena pada penggunaan fosfat terjadi peningkatan muatan ion yang dapat memengaruhi gaya tolak menolak pada protein udang yang dapat menyebabkan air masuk ke dalam daging dan disebabkan oleh masuknya molekul dari larutan STPP dan difusi pada daging sampel.

### Karakteristik Sensori Kenampakan

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan perbedaan kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman pada karakteristik kenampakan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Nilai rerata kenampakan uji sensori udang *easy peel*

Keterangan:

P1T1 = STTP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STTP 3,5%, lama perendaman 1 jam

P1T2 = STTP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STTP 3,5%, lama perendaman 2 jam

P1T3 = STTP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STTP 3,5%, lama perendaman 3 jam

Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kenampakan. Pada karakteristik kenampakan memperlihatkan perlakuan

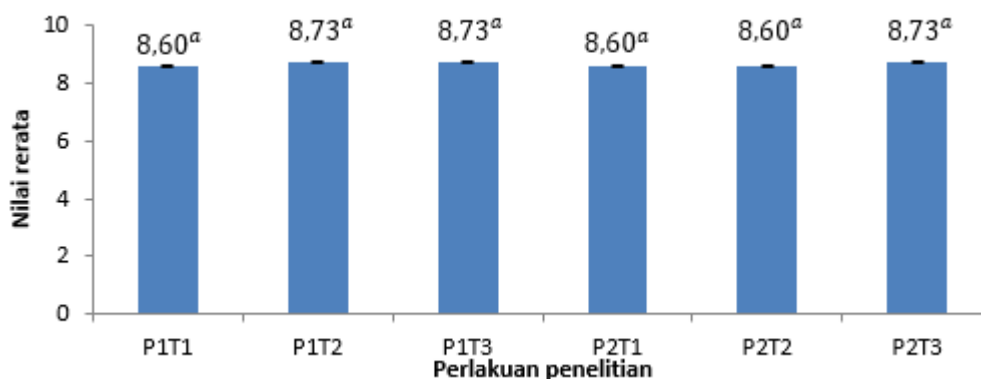
kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian kenampakan udang *easy peel* dengan nilai berkisar antara 7,26 – 8,60. Nilai pada sampel P1T1 mendapatkan penilaian kenampakan terendah dengan spesifikasi kenampakan cemerlang, antar ruas sedikit kurang rapat sebesar 7,26 dan penilaian tertinggi terdapat pada sampel P2T3 mendapatkan nilai rerata sebesar 8,60 dengan spesifikasi kenampakan sangat cemerlang, spesifik jenis dan antar ruas rapat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kombinasi perlakuan STPP dan semakin lama waktu perendaman maka nilai kenampakan udang cenderung meningkat hal ini terjadi dikarenakan bahwa penggunaan STPP dan lama perendaman berperan dalam mempertahankan dan memperbaiki kenampakan pada udang selama proses penyimpanan. Sejalan dengan laporan oleh Lestari dkk., (2023), bahwa penggunaan STPP dapat meningkatkan penilaian kenampakan udang, dengan cara fosfat akan mengikat air sehingga daging udang akan tetap kokoh pada penyimpanan suhu beku. Semakin lama waktu perendaman, warna kulit udang semakin cerah, warna daging udang putih bersih.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan STPP dan lama waktu perendaman berpengaruh terhadap kenampakan udang. Perlakuan dengan konsentrasi STPP yang lebih tinggi dan waktu perendaman yang lebih lama cenderung menghasilkan spesifikasi kenampakan sangat cemerlang, spesifik jenis dan antar ruas rapat sehingga lebih disukai oleh panelis.

### Karakteristik Sensori Bau

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan perbedaan kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman pada karakteristik bau dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Nilai rerata bau uji sensori udang *easy peel*

Keterangan: .

P1T1 = STPP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STPP 3,5%, lama perendaman 1 jam

P1T2 = STPP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STPP 3,5%, lama perendaman 2 jam

P1T3 = STPP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STPP 3,5%, lama perendaman 3 jam

Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

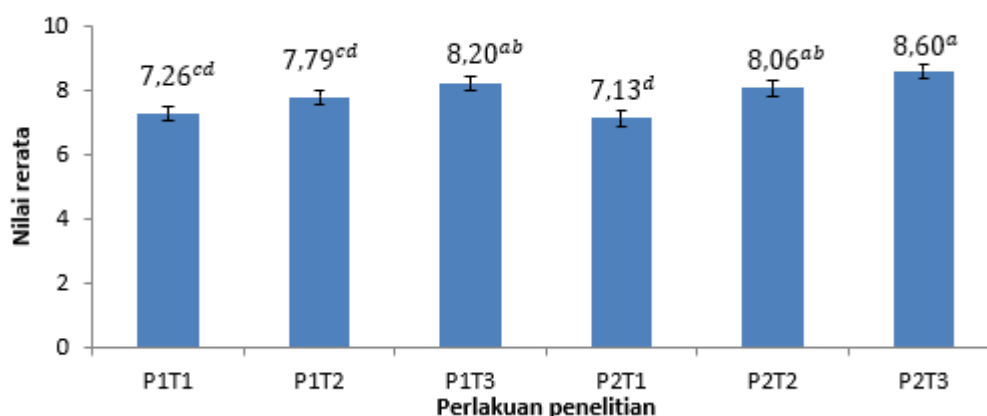
Berdasarkan hasil uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai bau. Pada karakteristik bau pada udang *easy peel* dengan perlakuan kombinasi konsentrasi STPP (*Sodium tripolyphosphate*) dan garam dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda tidak signifikan. Seluruh perlakuan memiliki nilai bau relatif yang sama dengan kisaran nilai rerata 8,60 – 8,73 dengan spesifikasi bau segar, spesifik jenis. Hal ini sejalan dengan laporan Lestari dkk., (2023) bahwa perlakuan perendaman dengan STPP dan garam dengan lama perendaman yang berbeda tidak memengaruhi bau udang.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan konsentrasi STPP dan lamanya waktu perendaman tidak memengaruhi aroma udang yang dihasilkan. Diduga bahwa selama proses perendaman yang dilakukan masih mempertahankan mutu udang untuk tetap terjaga dengan baik, sehingga semua masih disukai oleh panelis yang memiliki bau yang segar pada udang. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmat dkk., (2019) bahwa bau segar udang yang dihasilkan dapat tetap dipertahankan melalui penerapan rantai dingin selama perendaman, guna meminimalisir kerusakan protein sehingga menghambat pembusukan yang dapat menimbulkan bau lain pada udang. Uji terhadap bau (aroma) dianggap penting dalam industri pangan, karena dengan cepat dapat memberikan penilaian kesukaan terhadap produk yang dihasilkan, terutama untuk menentukan komoditas yang masih segar atau sudah busuk. Kriteria bau segar yang didapatkan dari keenam perlakuan setelah proses perendaman, disebabkan penerapan rantai dingin yang dilakukan selama proses produksi berlangsung hingga produk jadi, dan dapat dikatakan juga bahwa lamanya proses perendaman tidak memengaruhi bau udang yang dihasilkan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi STPP dan lama waktu perendaman tidak memengaruhi bau udang yang dihasilkan. Seluruh perlakuan masih mempertahankan bau segar yang disukai panelis, yang menunjukkan bahwa proses perendaman dan penerapan rantai dingin mampu menjaga mutu aroma udang dengan baik.

### Karakteristik Sensori Tekstur

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan perbedaan kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman pada karakteristik tekstur dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Nilai rerata tekstur uji sensori udang *easy peel*

Keterangan:

P1T1 = STPP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STPP 3,5%, lama perendaman 1 jam

P1T2 = STPP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STPP 3,5%, lama perendaman 2 jam

P1T3 = STPP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STPP 3,5%, lama perendaman 3 jam

Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai tekstur. Pada karakteristik tekstur udang *easy peel* memperlihatkan perlakuan kombinasi konsentrasi STPP (*Sodium tripolyphosphate*) dan garam dengan lama perendaman yang berbeda, menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur. Hasil uji sensorik tekstur dari udang *easy peel* menunjukkan peningkatan nilai setelah diberi perlakuan kombinasi konsentrasi STPP dan garam dengan lama perendaman yang berbeda dengan nilai berkisaran antara 7,13 - 8,60. Udang dengan perlakuan P2T3 mendapatkan penilaian tertinggi sebesar 8,60 dengan spesifikasi tekstur yang

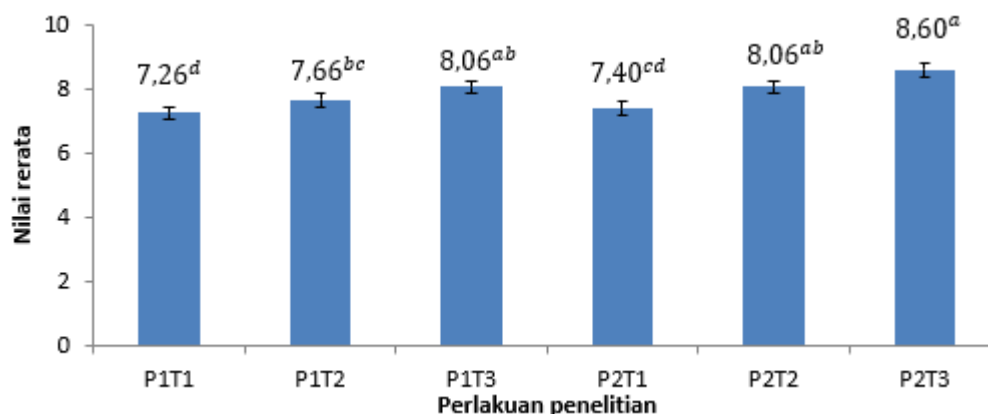
padat dan kompak dibandingkan pada perlakuan P2T1 mendapatkan penilaian terendah sebesar 7,13 dengan spesifikasi tekstur udang yang padat dan relatif kurang kompak.

Semakin tinggi nilai yang didapatkan seiring dengan semakin lama waktu perendaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kombinasi perlakuan STPP dan semakin lama waktu perendaman, maka nilai tekstur udang cenderung meningkat. Hal ini diduga bahwa penggunaan STPP dan lama perendaman berperan dalam memperbaiki struktur daging udang sehingga lebih disukai oleh panelis. Sesuai dengan laporan Lestari dkk., (2023) bahwa tekstur dapat semakin baik disebabkan semakin lama perendaman maka larutan STPP akan meresap semakin banyak di dalam daging udang dan membuat udang semakin kokoh dan juga kompak hingga membentuk daging yang elastis. Maka penting sekali pada proses perendaman karena dapat membantu untuk memperbaiki tekstur yang akan dihasilkan. Sejalan dengan pendapat Nor-Salasiah *et.al.*, (2018) bahwa *soaking* bertujuan untuk meningkatkan WHC udang, memperbaiki tekstur, memberikan warna produk akhir yang baik pada produk.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan STPP dan lama waktu perendaman berpengaruh terhadap tekstur udang. Semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi STPP, tekstur udang cenderung menjadi padat dan kompak sehingga lebih disukai oleh panelis.

### Karakteristik Sensori Rasa

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan perbedaan kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman pada karakteristik rasa dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Nilai rerata rasa uji sensori udang *easy peel*

Keterangan:

P1T1 = STTP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STTP 3,5%, lama perendaman 1 jam;

P1T2 = STTP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STTP 3,5%, lama perendaman 2 jam;

P1T3 = STTP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STTP 3,5%, lama perendaman 3 jam;

Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Berdasarkan hasil uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai rasa. Pada karakteristik rasa memperlihatkan perlakuan kombinasi STPP dan garam dengan lama perendaman yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penilaian rasa udang *easy peel* dengan nilai rerata nilai berkisar antara 7,26 – 8,60. Nilai pada sampel P1T1 mendapatkan penilaian kenampakan terendah dengan spesifikasi rasa yang agak manis sebesar 7,26 dan penilaian tertinggi terdapat pada sampel P2T3 mendapatkan nilai rerata sebesar 8,60 dengan spesifikasi rasa yang manis sedikit asin dan segar.

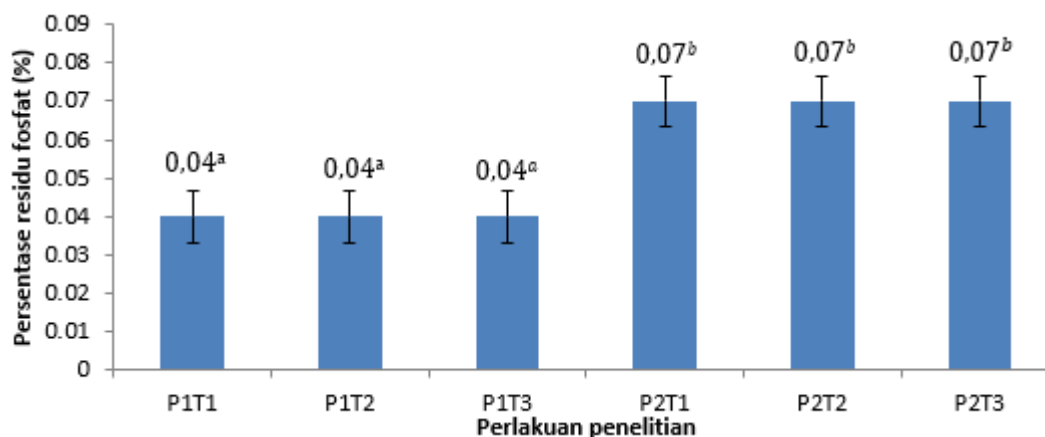
Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan STPP dan lama perendaman memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa udang. Perlakuan dengan konsentrasi STPP yang sesuai dan waktu perendaman yang tidak terlalu lama menghasilkan rasa agak manis dan tidak ada rasa asinnya sehingga kurang disukai panelis. Sebaliknya pada perlakuan dengan waktu perendaman yang lebih lama mendapatkan penilaian lebih tinggi, hal ini dikarenakan panelis lebih cenderung menyukai rasa manis dan sedikit ada rasa asin yang dihasilkan. Sesuai dengan pendapat Rahmat dkk., (2019) bahwa perendaman yang semakin lama akan menghasilkan rasa asin, karena adanya garam-garam yang berasal dari kombinasi garam pada komposisi STPP yang bereaksi dengan komponen yang ada dalam udang dengan perendaman yang semakin lama.

Rasa pada udang juga didapatkan karena diduga adanya pada proses pengolahan udang tersebut. Sejalan dengan pendapat Sipahutar dkk., (2017) yang mengatakan bahwa rasa yang terdapat pada bahan dapat berasal dari kandungan bahan pangan itu sendiri tetapi juga dapat berasal dari adanya proses pengolahan maupun penyimpanan yang dialami oleh bahan pangan tersebut.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan STPP dan lama waktu perendaman berpengaruh terhadap rasa udang. Perlakuan dengan waktu perendaman yang lebih lama cenderung meningkatkan kesukaan panelis karena rasa manis dan sedikit asin, sedangkan perlakuan dengan waktu perendaman yang lebih singkat menghasilkan rasa agak manis yang kurang disukai panelis

### Residu Fosfat

Penggunaan STPP dalam industri udang harus merujuk pada peraturan yang berlaku, baik nasional maupun internasional. Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi STPP dan garam dengan lama waktu perendaman tidak berpengaruh nyata pada taraf 95% ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap uji residu fosfat udang *easy peel*. Rerata yang didapatkan dari uji residu fosfat udang *easy peel* menunjukkan peningkatan yang tidak signifikan berkisar antara 0,04% – 0,07%. Nilai rerata residu fosfat dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Rerata hasil uji residu fosfat

Keterangan:

P1T1 = STTP 2,5%, lama perendaman 1 jam; P2T1 = STTP 3,5%, lama perendaman 1 jam;

P1T2 = STTP 2,5%, lama perendaman 2 jam; P2T2 = STTP 3,5%, lama perendaman 2 jam;

P1T3 = STTP 2,5%, lama perendaman 3 jam; P2T3 = STTP 3,5%, lama perendaman 3 jam;

Angka-angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Nilai residu fosfat kombinasi perlakuan STPP dan garam pada sampel P1T1, P1T2 dan P1T3 dengan menggunakan 2,5% *sodium tripolyphosphate* mendapatkan persentase nilai sebesar 0,04.

Kombinasi perlakuan STPP dan garam pada sampel P2T1, P2T2 dan P2T3 dengan menggunakan 3,5% *sodium tripolyphosphate* mendapatkan persentase nilai sebesar 0,07. Seluruh kombinasi lama perendaman pada masing-masing konsentrasi STPP menunjukkan nilai residu yang sama, sehingga tidak terdapat variasi dalam setiap kombinasi perlakuan. Hasil uji residu fosfat yang didapatkan pada penelitian ini lebih kecil jika dibandingkan dengan laporan Lestari dkk., (2023) yaitu berkisar antara 0,24 – 0,30 pada produk *peeled and deveined*. Hal ini terjadi dikarenakan kulit pada udang tidak dibuang sehingga daya ikat air pada daging udang tidak dapat menyerap lebih banyak larutan kombinasi STPP dan garam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan konsentrasi STPP maka semakin besar residu fosfat yang akan tertinggal pada daging udang. Akan tetapi, pada masing-masing perlakuan sampel dengan penggunaan konsentrasi STPP yang sama tidak adanya perbedaan nilai yang didapatkan. Sehingga pada hasil uji ANOVA perbedaan tersebut tidak dapat dinyatakan sebagai perbedaan yang signifikan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan pada penggunaan STPP dengan konsentrasi 3,5% dinilai masih tergolong aman dalam standar keamanan pangan dan mutu produk. Sesuai dengan PERMENKES (1988) yang menunjukkan bahwa standar residu fosfat tidak melebihi 0,5%.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji ANOVA dan uji lanjut DMRT pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan kombinasi lama waktu perendaman dengan menggunakan STPP terhadap kenaikan bobot udang beku *Easy Peel*. Sampel perlakuan P2T3 mendapatkan nilai kenaikan bobot rendemen tertinggi sebesar 16,08% pada konsentrasi STPP 3,5% dan lama perendaman 3 jam.

Karakteristik sensori udang beku *Easy Peel* yang meliputi kenampakan, tekstur dan rasa dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan kombinasi lama waktu perendaman dengan STPP, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap bau yang dihasilkan. Hasil penilaian uji sensori pada perlakuan sampel P2T3 mendapatkan rerata nilai tertinggi yang cenderung lebih disukai oleh panelis.

Hasil penelitian uji residu menunjukkan pada penggunaan *sodium tripolyphosphate* dengan konsentrasi 3,5% menghasilkan nilai sebesar 0,07% yang masih memenuhi standar.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih diucapkan kepada PT. First Marine Seafoods, Muara Baru, Penjaringan, Jakarta Utara, yang telah memberi fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.

## Kepustakaan

- Bini, F, Sudha, S. and Hatha, AM. (2017). Efficacy of sodium tripolyphosphate and non-phosphate additives on the survival of *Vibrio parahaemolyticus* on prawns (*Fenneropenaeus indicus*) (H. Milbe-Edwards, 1837) during frozen storage. *Fishery Technology*. 54 (2017): 265 – 272..
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2019). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019, tentang Bahan Tambahan Pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2023). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nono 13 Tahun 2023, tentang Kategori Pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Jakarta.

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2016). Standar Nasional Indonesia No. 3458:2016 tentang Udang masak beku. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2019) Codex Alimentarius Commission. Procedural Manual. Twenty-seventh edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Rome, Italy.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2025) Updated up to the 48<sup>th</sup> session of the Codex Alimentarius Commission, Food Additive Details: Sodium polyphosphate (452(i)). [GSFA Online] . Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Rome, Italy. <https://www.fao.org/gsfonline/additives/details.html?id=37>
- Dahlan, J., Hamzah, M., dan Kurnia, A. (2019). Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dikultur pada sistem bioflok dengan penambahan probiotik. *JSIPi (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan) (Journal of Fishery Science and Innovation)*, 1(2). <https://doi.org/10.33772/jsipi.v1i2.65891>
- Durage, TTD. (2025). Review Article: Replacing sodium tripolyphosphate in frozen shrimp preservation: Soaking treatments, nonthermal technologies, and their limitations. *Journal of Food Science*. 90 (2025): 1 – 26.
- Elisa SN, Desiana, NP, Warkoyo, dan Yahya S. (2022). Pengaruh lama perendaman (soaking) terhadap karakteristik fisik-sensoris udang vannamei beku jenis peeled and deveined. *Jurnal Agroindustri Halal* 8 (1): 021-031.
- Hafina, A, Sipahutar, YH. dan Siregar, AN. (2021). Penerapan gmp dan ssop pada pengolahan udang vannamei (*litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku peeled deveined (PD). *Aurelia Journal*, 2(3457), 117–131.
- Kingwascharapong dan Benjakul. (2022). *Determination of soaking gain in shrimp processing*. Dalam Post-Harvest Processing, Packaging and Inspection of Frozen Shrimp: A Practical Guide. Springer Nature. Singapore. Hal 83.
- Lampila, LE. (2013). *Applications of phosphates in seafood processing*. In Seafood Processing: Technology, Quality and Safety (pp. 201-221). Wiley-Blackwell
- Lestari, RA, Asnani, Patadji, AB., dan Azis, MA. (2023). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dengan menggunakan sodium tripolyphosphate terhadap karakteristik mutu produk udang kupas mentah beku peeled and deveined. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 7(1), 63-72.
- Masawat, P., Kammuk, T., Riteaim, N. & Khanwong, T. (2024). Determination of phosphate in pork by digital image colorimetry compared with UV-Visible Spectrophotometry. *Purapha Science Journal*. 29 (02), 853 – 868.
- Mulyani, A., Dwi, A., Putri, D. N., & Harini, N. (2022). Pengaruh konsentrasi dan jenis larutan perendam (Fosfat dan Non-Fosfat) terhadap kualitas fisik-sensoris udang vannamei Beku. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.31963/agritepa.v9i1.0000>
- Nor-Salasiah, M., and Jirarat, T. 2018. Effect of food additives on the quality of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Food Research*, 2(6), 546–554. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(6\).114](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(6).114).
- Omar, SD., Yang J-E., Oh, S-C., Kim, D-W., and Lee, Y-B. (2016). Physiochemical changes and optimization of phosphate-treated shrimp (*Litopenaeus vannamei*) using response surface methodology. *Prev. Nutr. Food Sci.* 21 (01), 44 – 41.
- [PDSPKP] Penguat Daya Saing Produk Kelautan Dan Perikanan. 2021. *Statistik Ekspor Hasil Perikanan Tahun 2016 - 2020*. Sekretariat Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

- Rahmat, A dan Patadjai, AB. (2019). Studi kualitas fisika-kimia dan sensorik udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan perlakuan soaking time sebelum pembekuan. *In J. Fish Protech* 2(1) 13 – 20.. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>
- Sipahutar, Y., & Sari, W. (2017). Pengaruh perendaman (*Soaking*) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku PD (Peeled and Deveined). *Teknologi Dan Penelitian Terapan*, 20(2), 66–76.
- Sitanggang, AB, Teguh, A., dan Ahza, AB.. (2019). Pengaruh penambahan polifosfat dan natrium klorida terhadap peningkatan daya ikat air udang putih beku dan efisiensi proses. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 30(1), 46–55. <https://doi.org/10.6066/jtip.2019.30.1.46>
- Wachirasiri, K., Wanlapa, S., Uttapap, D., Puttanlek, C., & Rungsardthong, V. (2019). Effects of multiple freeze-thaw cycles on biochemical and physical quality changes of white shrimp (*Penaeus vannamei*) treated with lysine and sodium bicarbonate. *Jornal of Food Sciences*, 84 (07), 1784 – 1790. : <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14635> (PubMed)
- Ying, X-G., Wu, Q-J., Shui, S-S., Zhang, B., & Benjakul, S. (2021). Insights into the similarities and differences of whiteleg shrimp pre-soaked with sodium tripolyphosphate and sodium trimetaphosphate during frozen storage. *Food Chemistry*, 348, 129134. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129134>