

DAFTAR PUSTAKA

- Aathi, K., V. Ramasubramanian, V. Uthayakumar and S. Munirasu. (2013). Effect of Chitosan Supplemented Diet on Survival, Growth, Hematological, Biochemical and Immunological Responses of Indian Major Carp *Labeo rohita*. *International Research Journal of Pharmacy*, IV (5), 141-147.
- Abdassah, M. (2017). Nanopartikel dengan Gelasi Ionik. *Farmaka*, 15 (1), 45-52.
- Abdillah, F. D., Agustini, M., & Sumaryam. (2024). Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam Bak Pemeliharaan. *Juvenile*, 5 (2), 172-177.
- Abdulkarim, A., Isa, M. T., Abdulsalam, S., Muhammad, A. J., & Ameh, A. O. (2013). Extraction and characterisation of chitin and chitosan from mussel shell. *Extraction*, 3(2), 108-114.
- Amin, A., Khairi, N., & Allo, E.K. (2019). Sintesis dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Cangkang Udang Sebagai Stabilizer Terhadap Ag Nanopartikel. *Jurnal Of Chemistry*, 4 (2), 86-91.
- Ariadi, H., Wafi, A., & Madusari, B.D. (2021). Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang). *Penerbit Adab. Indramayu*.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A.P., Maya, B. V., Saputra, D.K., & Buwono, N. R. (2017). Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9 (1), 1-14.
- Bhoopathy, S., Inbakandan, D., Rajendran, T., Chandrasekaran, K., Prabha, B.S., Reddy, B. A., Kasilingan, R., Kumar, V. R., & Dharani, G. (2021). Dietary Supplementation of Curcumin-Loaded Chitosan Nanoparticles Stimulates Immune Response in The White Leg Shrimp *Litopenaeus Vannamei* Challenged with *Vibrio harveyi*. *Journal Fish and Shellfish Immunology*, 188-191.
- Effendi, M. I. (1997). Budidaya perikanan. *Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta*.
- Effendi,, Suprayudi, I., Harris, M. A., Enang. (2016). Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Laut: Kajian Lokasi, Fisiologis, dan Biokimia. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Ekaputri, R. A., Arief, M., Rahardja, S., & Kurniasih, N. (2018). Pengaruh Penambahan Kitosan pada Pakan Komersial terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik dan Retensi Protein Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Marine and Coastal Science*, 7(2), 39-47.

- Fikriyah, A., Febrianti, D., Undu, M. C., Nurliani, Y., & Khumaidi, A. (2023). Perkembangan dan Pertumbuhan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Dua Panti Pembenuhan Udang di Situbondo: Studi Kasus. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1), 123-135.
- Gotama, K. B. C., Julyantoro, P. G. S., & Wijayanti, N. P.P. (2024). Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, dan Efisiensi Pakan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Current Trends in Aquatic Science*, 7 (1), 35-42.
- Hafiluddin., & Triajie, H. (2011). Penambahan Khitosan Pada Pakan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Sebagai Penurun Cita Rasa Lumpur (Geosmine). *Embryo*, 8 (2),126-132.
- Halim, A.M., Nasuki., Dewanti, P.P. (2024). Kajian Teknis Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Hatchery PT. Nusa Dharma Lautan, Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Pantura*, 7 (1). 464-476.
- Handayani, L.,& Syahputra, F. (2017). Isolasi dan Karakteristik Nanokalsium dari Cangkang Tiram (*Crassotrea Gigas*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20 (3):515-523.
- Ismail., Scabra, A. R., Marzuki, M. (2021). Pengaruh Penambahan Fosfor pada Media Budidaya terhadap Laju Pertumbuhan Benur Udang vaname (*Litopenaues vannamei*) di Salinitas 0 ppt. *Jurnal Media Akuakultur*, 1 (2), 113-125.
- Kalaivani, R., Maruthupandy, M., Muneeswaran, T., Beevi, A.H., Anand, M., Ramakritinan, C.M., Kumaraguru, A.K. 2018. Synthesis of chitosan mediated silver nanoparticles (Ag Nps) for potential antimicrobial applications. *Journal Frontiers in Laboratory Medicine*. 30-35.
- KKP. 2021. Budidaya Udang Vaname Di Tambak Milenial (Millenial Shrimp Farming/ MSF).<https://kkp.go.id/djpb/bpbapsitubondo/artikel/34255-budidaya-udang-vaname-di-tambak-milenial-millenial-shrimp-farming-msf>.
- Lante, S. Usman., & Laining, A. (2015). Pengaruh Kadar Protein Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Windu, *Penaeus monodon* Fab. Transveksi. *Jurnal Perikanan*, 17 (1), 10-17.
- Lembang, M. S., Cahyani, R.T., & Nugraeni, C.D. (2023). Efektivitas Penambahan Nanokitosan dalam Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik.*, 7 (1), 93-102.

- Lestari, S. D., Baehaki, A., & Meliza, R. (2019). Aktivitas antibakteri kompleks kitosan-monosakarida terhadap patogen dalam surimi ikan gabus sebagai model matriks pangan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 80-88.
- Nalawati, A. N., Suyatma, N. E., & Wardhana, D. I. (2021). Sintesis Nanopartikel Perak (NPAg) dengan Bioreduktor Ekstrak Biji Jarak Pagar dan Kajian Aktivitas Antibakterinya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2), 98-106.
- Panggabean, T. K., A.D. Sasanti., & Yulisman. (2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Diberi Pupuk Hayati Cair pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 4 (1) : 67-79.
- Prasetyaningtyas, T., Prasetya, T.A., & Widiarti, N. (2020). Sintesis Nanopartikel Perak Termodifikasi Kitosan dengan Bioreduktor Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 9(1), 38-43.
- Pratiwi., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). Growth and Survival Rate of Vaname Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) PI-10 on Different Stocking Density. *Aquasains*, 9 (2), 904-912.
- Purnama., Ramadani, R., Lestari, R. P., dan Andriantoro. (2023). Pengujian Toksisitas *Lethal Concentration* 50 (LC 50) terhadap Udang Windu (*Penaeus monodon*) Menggunakan Larutan Acuan Toksikan Kalium Klorida (KCl). *ECOLAB*, 17 (1), 85-93.
- Quinonez, C. R. R., Ruiz, P.A., Ruiz, C. H. M., Bogdanchikova, N., Pestryakov, A., Jimenez, C. G *et al.* (2022). Chronic Toxicity of Shrimp Feed Added with Silver Nanoparticles in *Litopenaeus vannamei* and Immune Response to White Spot Syndrome Virus. *PeerJ* DOI: e14231.
- Rakhfid, A., Halida, W., Rochmady., & Fendi. (2018). Aplikasi Probiotik untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Akuakultur*, 2 (2), 41-48.
- Ratri, K. S., Hutabarat, J., & Herawati, V. E. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan *Phronima* sp. Substitusi *Artemia* sp. terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 3 (2), 66-75.
- Romadhona, B., Yulianto, B., & Sudarno. (2016). Fluktuasi Kandungan Amonia dan Beban Cemaran Lingkungan Tambak Udang vanae Intensif dengan Teknik Panen Parsial dan Panen Total. *Jurnal Saintek Perikana*, 11(2), 84-93.

- Sari, A. M., Hendrawati, T. Y., & Ramadhan, A. I. (2020). Comparison of Effect of Chitosan and Chitosan Nano Emulsion on Growth Performance, Water Quality and Protein Retention of Koi Fish (*Cyprinus Caprio Koi*). In *Journal of Physics: Conference Series*. 1517 (1). Hal: 1-6.
- Sari, N. A., Nurhamidah, I. S., Mulyana, S. A., & Rohyami, Y. (2019). Preparasi Dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Pengolahan Udang. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 11(1).
- Sarjito., Aprilliani, M., Afriani, D., & Haditomo, A.H.C. (2015). Agensia Penyebab Vibriosis Pada Udang Vaname (*Litopenaeus gariepinus*) yang Dibudidayakan Secara Intensif di Kendal. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18 (3, 189-196.
- Satrio, I., Mulyadi., Iskandar. 2016. Increasing Calcium Okside (CaO) to Moulting Excelerate and Survival Rate Windu Shrimp (*Penaeus monodon*). *Jurnal Online Mahasiswa*.
- Sitanggang, L. P., & Amanda, L. (2019). Analisa Kualitas Air Alkalinitas dan Kesadahan (Hardness) pada Pembesaran Udang Putih (*Litopenaeus Vannamei*) di Laboratorium Animal Health Service Binaan PT. Central Proteina Prima Tbk. Medan. *TAPIAN NAULI: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 29-35.
- Sugira, D. T., Murni., R asyadi, A., Berliana, W. D. (2024). Pengaruh Dosis Chaetoceros Sp. yang Dipupuk Cairan Rumen terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vannamei. *Jurnal Perikanan*, 13 (1), 14-22.
- Supono., Turovika, Y.B., & Hudaidah, S. (2024). Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Dipelihara pada Salinitas Rendah. *Journal of Tropical Marine Science*, 7 (1), 71-78.
- Supriatna., Mahmudi, M., Musa., & Kusriani. (2020). Hubungan pH dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journa of Fisheries and Marine Research*, 4 (3), 368-374.
- Thanigaivel, S., Thomas, J., Vickram, A. S., Anbarasu, K., Karunakaran, R., Palanivelu, J., & Srikumar, P. S. (2021). Efficacy of encapsulated biogenic silver nanoparticles and its disease resistance against *Vibrio harveyi* through oral administration in *Macrobrachium rosenbergii*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(12), 7281-7289.
- Usman, S., Masriah, A., & Jamaluddin, R. (2022). Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Post Larva Udang Vaname

(*Litopenaeus Vannamei*) yang Dipelihara pada Wadah. *Journal of Marine and Fisheries*, 1 (1), 22-32.

Wahyudi, P. D., Marantika, A. K., dan Yudasmara, G. A. (2022). Efek Pemberian Pakan Fermentasi dan Campuran Probiotik terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 21 (2), 61-70.

Zaki, M.A., M.E.S. Salem, M.M. Gaber & A.M. Nour. (2015). Effect of chitosan supplemented diet on survival, growth, feed utilization, body composition & histology of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *World J. Eng. & Tech*, (3), 38-47.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Laju Pertumbuhan Spesifik Udang vaname

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Laju Pertumbuhan
		(g)	(g)	(% /hari)
A	1	0.001	0.163	16.297
	2	0.001	0.213	21.297
	3	0.001	0.267	26.697
	4	0.001	0.199	19.897
Total		0.004	0.842	84.187
Rata-rata		0.001	0.211	21.047
B	1	0.001	0.267	26.697
	2	0.001	0.221	22.097
	3	0.001	0.167	16.697
	4	0.001	0.184	18.397
Total		0.004	0.839	83.887
Rata-rata		0.001	0.210	20.97
C	1	0.001	0.175	17.497
	2	0.001	0.185	18.497
	3	0.001	0.255	25.497
	4	0.001	0.217	21.697
Total		0.004	0.832	83.19
Rata-rata		0.001	0.208	20.80
D	1	0.001	0.167	16.697
	2	0.001	0.214	21.397
	3	0.001	0.177	17.697
	4	0.001	0.191	19.097
Total		0.004	0.749	74.89
Rata-rata		0.001	0.187	18.72

Lampiran 2. Data Panjang Mutlak Udang vaname

Panjang Awal (cm)	Panjang Akhir (cm)	Pertumbuhan Panjang Mutlak
0.008	3.22	3.21
0.008	3.06	3.05
0.008	3.04	3.03
0.008	2.93	2.92
0.032	12.25	12.218
0.01	3.06	3.05
0.008	3.44	3.43

0.008	3.26	3.25
0.008	2.77	2.76
0.008	3.00	2.99
0.032	12.470	12.44
0.01	3.12	3.11
0.008	3.16	3.15
0.008	3.33	3.32
0.008	3.20	3.19
0.008	3.20	3.19
0.03	12.89	12.86
0.01	3.22	3.21
0.008	3.05	3.05
0.008	3.19	3.18
0.008	3.03	3.02
0.008	3.13	3.12
0.03	12.40	12.37
0.01	3.10	3.09

Lampiran 3. Data Sintasan Udang vaname

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Awal Udang (ekor)	Jumlah Akhir Udang (ekor)	Sintasan (%)
A	1	80	71	88.75
	2	80	69	86.25
	3	80	73	91.25
	4	80	76	95
	Rata-rata			90
B	1	80	75	93.75
	2	80	76	95
	3	80	76	95
	4	80	75	93.75
	Rata-rata			94
C	1	80	70	87.5
	2	80	76	95
	3	80	72	90
	4	80	75	93.75
	Rata-rata			92
D	1	80	69	86.25
	2	80	74	92.5
	3	80	76	95
	4	80	74	92.5
	Rata-rata			92

Lampiran 4. Data Descriptive Laju Pertumbuhan Spesifik Udang vaname**Descriptives**

Laju_Pertumbuhan_Spesifik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A = 2 Kg PF	4	21.05	4.315	2.158	14.18	27.91	16	27
B = 2 Kg PF + 75 mL NPKCT	4	20.97	4.433	2.216	13.92	28.03	17	27
C = 2 Kg PF + 150 mL NPKCT	4	20.80	3.609	1.805	15.05	26.54	17	25
D = 2 Kg PF+ 225 mL NPKCT	4	18.72	2.037	1.018	15.48	21.96	17	21
Total	16	20.38	3.476	.869	18.53	22.24	16	27

Lampiran 5. ANOVA Laju Pertumbuhan Spesifik Udang vaname**ANOVA**

Laju_Pertumbuhan_Spesifik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.872	3	4.957	.358	.785
Within Groups	166.345	12	13.862		
Total	181.217	15			

Lampiran 6. Data Descriptive Panjang Mutlak Udang vaname**Descriptives**

Panjang_Mutlak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A. 2 Kg Pakan Formula	4	3.0525	.11955	.05977	2.8623	3.2427	2.92	3.21

B. 2 Kg Pakan Formula + 75 ml Nanopartikel Kitosan Cangkang Tiram	4	3.1075	.29375	.14688	2.6401	3.5749	2.76	3.43
C. 2 Kg Pakan Formula + 150 ml Nanopartikel Kitosan Cangkang tiram	4	3.2125	.07411	.03705	3.0946	3.3304	3.15	3.32
D. 2 Kg Pakan Formula + 225 ml Nanopartikel Kitosan cangkang tiram	4	3.0925	.07182	.03591	2.9782	3.2068	3.02	3.18
Total	16	3.1163	.16116	.04029	3.0304	3.2021	2.76	3.43

Lampiran 7. ANOVA Laju Panjang Mutlak Udang vaname

ANOVA

Panjang_Mutlak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.056	3	.019	.670	.587
Within Groups	.334	12	.028		
Total	.390	15			

Lampiran 8. Data Descriptive Sintasan Udang vaname

Descriptives

Sintasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A = 2 Kg Pakan Formula	4	90.3125	3.73260	1.86630	84.3731	96.2519	86.25	95.00

B = 2 Kg Pakan Formula + 75 mL Nanopartikel Kitosan Cangkan Tiram	4	94.3750	.72169	.36084	93.2266	95.5234	93.75	95.00
C = 2 Kg Pakan Formula + 150 mL Nanopartikel Kitosan Cangkan Tiram	4	91.5625	3.44223	1.72112	86.0851	97.0399	87.50	95.00
D = 2 Kg Pakan Formula + 225 mL Nanopartikel Kitosan Cangkan Tiram	4	91.5625	3.73260	1.86630	85.6231	97.5019	86.25	95.00
Total	16	91.9531	3.22648	.80662	90.2339	93.6724	86.25	95.00

Lampiran 9. ANOVA Sintasan Udang vaname

ANOVA

Sintasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.449	3	11.816	1.175	.360
Within Groups	120.703	12	10.059		
Total	156.152	15			

Lampiran 10. Data LC 50

Perlakuan	Ulangan	Panjang (cm)	Udang Mati (ekor)
A	1	0.7	1
	2	0.8	1
	3	0.9	0
	4	0.8	0
Total		3.200	
Rata-rata		0.800	
B	1	1	0
	2	0.9	0
	3	0.9	0

	4	0.8	1
Total		3.6	
Rata-rata		0.900	
C	1	0.7	0
	2	0.8	0
	3	0.9	0
	4	0.8	0
Total		3.2	
Rata-rata		0.800	
D	1	0.9	0
	2	0.7	1
	3	0.7	0
	4	0.7	0
Total		3	
Rata-rata		0.750	

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Pencucian cangkang tiram



Penjemuran cangkang tiram



Penghalusan cangkang tiram



Penyaringan tepung cangkang tiram



Penimbangan tepung cangkang tiram



Melarutkan NaOH



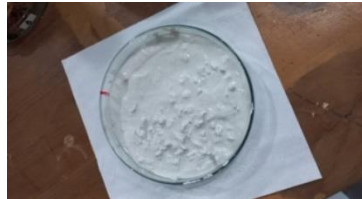
NaOH + Tepung cangkang tiram



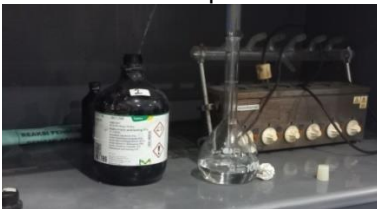
Menstirrer larutan



Menetralkan pH larutan



Hasil proses deproteinisasi



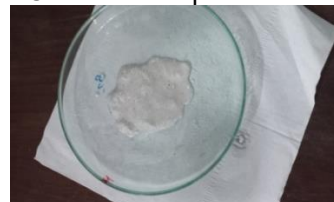
Melarutkan larutan HCl



HCl + bubuk deproteinisasi



Menstirrer larutan selama 2 jam



Hasil proses demineralisasi



Menimbang NaOH



Menstirrer larutan selama 1 jam



Menetralkan pH larutan



pH 7 pada larutan



Menstirrer larutan AgNO₃



Menetralkan pH nanopartikel



Pembuatan pakan formulasi



Pencampuran nanopartikel ke pakan



Sterilisasi air laut



Pengisian air



Membungkus container dengan plastic hitam



Sampling udang wadah LC50



Pengukuran kualitas air



Penebaran benur



Penimbangan pakan



Penyiponan sisa pakan



Pemberian pakan



Sampling udang



Proses penimbangan bobot udang vaname



Proses pengukuran panjang udang vaname



Udang vaname sebelum pemeliharaan



Udang vaname setelah pemeliharaan