J A R
Journal of Aquatic Resources
https://journal.samuderasentosa.com

Vol.1 No.3 (2026)
Halaman 61-66

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DENGAN TEPUNG DAUN KELORSEBAGAI PAKAN TERHADAP PERTUMBUHANDAN KELANGSUNGANHIDUP IKAN BARONANG *(Siganus sp.)*

Fina Novita Devi[1], Henry Sinaga[2], Martin Van Niel Silalahi[3], Susi Santikawati[4], Afni Afriani[5]

[1]Program Studi, Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
[2]Program Studi, Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
[3]Program Studi, Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
[4]Program Studi, Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
[5]Program Studi, Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga
email:finanovitadevu04@email.com

Abstrak

Ikan baronang (Siganus sp.) merupakan komoditas laut ekonomis penting yang berpotensi dikembangkan dalam kegiatan budidaya. Pakan merupakan komponen biaya operasional terbesar (60–70%), sementara penggunaan tepung kedelai sebagai sumber protein nabati utama masih terkendala harga yang tinggi dan ketergantungan impor. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi tepung kedelai dengan tepung daun kelor (Moringa oleifera) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan baronang serta menentukan tingkat substitusi terbaik. Penelitian dilaksanakan di Kelompok Budidaya Ikan Nadifish Farm, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas P0 (100% tepung kedelai : 0% tepung daun kelor), P1 (75% : 25%), P2 (50% : 50%), dan P3 (25% : 75%). Ikan uji sebanyak 240 ekor (padat tebar 20 ekor/wadah 40 L, bobot awal 3,5 ± 0,2 g, panjang awal 5,2 ± 0,3 cm) dipelihara dan diberi pakan berprotein 35% secara at satiation 3 kali sehari. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, dan kelangsungan hidup. Data diuji normalitas (Shapiro-Wilk) dan homogenitas (Levene), kemudian dianalisis ANOVA satu arah ($\alpha = 0,05$) menggunakan IBM SPSS Statistics v25, dilanjutkan uji BNT. Hasil menunjukkan substitusi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh parameter. Perlakuan P3 memberikan hasil terbaik dengan pertumbuhan panjang mutlak 1,91 ± 0,04 cm, bobot mutlak 2,03 ± 0,04 g, dan kelangsungan hidup 100,00 ± 0,00%. Substitusi tepung kedelai hingga 75% dengan tepung daun kelor direkomendasikan untuk menunjang performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan baronang.

Kata Kunci: Ikan Baronang; Tepung Kedelai; Tepung Daun Kelor; Pertumbuhan; Kelangsungan Hidup.

THE EFFECT OF SUBSTITUTING SOYBEAN MEAL WITH MORINGA LEAF MEAL IN FEED ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF RABBITFISH *(SIGANUS SP.)*

Fina Novita Devi[1], Henry Sinaga[2], Martin Van Niel Silalahi[3], Susi Santikawati[4] Afni Afriani[4]

[1]Department of aquaculture,Sibolga Fisheries College
[2] Department of aquaculture,Sibolga Fisheries College
[3] Department of aquaculture,Sibolga Fisheries College
[4] Department of aquaculture,Sibolga Fisheries College
[5] Departmentof Utilization Fisheries Resources,Sibolga Fisheries College
email:finanovitadevu04@email.com

J A R
Journal of Aquatic Resources
https://journal.samuderasentosa.com
Vol.1 No.3 (2026)
Halaman 61-66

Abstract

Rabbitfish (Siganus sp.) is an economically important marine species with high potential for aquaculture development. Feed represents the largest operational cost (60–70%), while the use of soybean meal as a primary plant protein source is constrained by high prices and import dependency. This study aimed to analyze the effect of substituting soybean meal with moringa leaf meal (Moringa oleifera) in formulated diets on the growth and survival rate of rabbitfish, as well as to determine the optimal substitution level. The experiment was conducted at Nadifish Farm, Pandan District, Central Tapanuli Regency, North Sumatra, using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications. The treatments were P0 (100% soybean meal : 0% moringa leaf meal), P1 (75% : 25%), P2 (50% : 50%), and P3 (25% : 75%). A total of 240 juvenile fish (stocking density of 20 fish/40 L tank, initial weight 3.5 ± 0.2 g, initial length 5.2 ± 0.3 cm) were fed 35% crude protein diets at satiation three times daily. Parameters measured were absolute length growth, absolute weight growth, and survival rate. Data were tested for normality (Shapiro-Wilk) and homogeneity (Levene), then analyzed using one-way ANOVA ($\alpha = 0.05$) on IBM SPSS v25, followed by the LSD test. The results showed that substitution significantly affected ($p < 0.05$) all parameters. Treatment P3 produced the best results, with an absolute length growth of 1.91 ± 0.04 cm, absolute weight growth of 2.03 ± 0.04 g, and 100.00 ± 0.00% survival rate. Substituting up to 75% soybean meal with moringa leaf meal is recommended to optimize growth performance and survival of juvenile rabbitfish.

Keywords: *Rabbitfish; Soybean Meal; Moringa Leaf Meal; Growth; Survival Rate.*

PENDAHULUAN

Ikan baronang (Siganus sp.) merupakan salah satu komoditas ikan laut komersial yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan prospek cerah untuk dikembangkan melalui kegiatan akuakultur. Keberhasilan budidaya ikan baronang sangat ditentukan oleh penyediaan pakan berkualitas secara konsisten yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Dalam usaha akuakultur, pakan merupakan komponen biaya operasional terbesar, yakni mencapai 60–70% dari total biaya produksi (Andriani et al., 2021). Oleh karena itu, efisiensi pakan dan penggunaan bahan baku alternatif lokal yang berkelanjutan menjadi strategi utama dalam menekan biaya operasional budidaya.

Tepung kedelai selama ini digunakan secara luas sebagai sumber protein nabati utama dalam formulasi pakan ikan karena memiliki kandungan protein tinggi (40–48%) serta profil asam amino yang relatif lengkap. Namun, ketergantungan sektor akuakultur pada tepung kedelai menghadapi tantangan serius berupa fluktuasi harga pasar dan ketergantungan pasokan impor yang tinggi (mencapai Rp11.000–Rp13.000/kg). Kondisi ini meningkatkan beban biaya produksi bagi pembudidaya. Di sisi lain, bahan pakan nabati alternatif seperti tepung daun kelor (Moringa oleifera) kian mendapat perhatian karena melimpah, berharga terjangkau, serta kaya akan protein kasar (23,45–25,77%), vitamin, mineral, dan senyawa antioksidan bioaktif seperti flavonoid (Hurit et al., 2025; Kelen et al., 2022).

Meskipun pemanfaatan tepung daun kelor telah diuji pada beberapa spesies ikan air tawar, informasi ilmiah mengenai efektivitas substitusi tepung kedelai dengan tepung daun kelor dalam pakan buatan untuk ikan laut herbivora/omnivora seperti ikan baronang (Siganus sp.) masih sangat terbatas. Kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada pemanfaatan tepung daun kelor sebagai substitutor tepung kedelai hingga tingkat 75% dalam diet berprotein 35% untuk mengoptimalkan kinerja pertumbuhan dan daya tahan tubuh benih ikan baronang.

METODE PENELITIAN

Waktu, Tempat, dan Wadah Pemeliharaan

Penelitian dilaksanakan di Kelompok Budidaya Ikan Nadifish Farm, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 unit akuarium kaca berukuran $50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ yang diisi air laut terendapkan dan teraerasi sebanyak 40 liter.

Rancangan Penelitian dan Ikan Uji

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan substitusi dan 3 ulangan (total 12 unit percobaan). Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan baronang (Siganus sp.) sebanyak 240 ekor dengan padat tebar 20 ekor/wadah. Bobot awal rata-rata benih adalah $3,5 \pm 0,2 \text{ g}$ dan panjang awal rata-rata $5,2 \pm 0,3 \text{ cm}$. Aklimatisasi lingkungan dan pakan dilakukan selama 7–10 hari sebelum masa pemeliharaan dimulai.

J A R
Journal of Aquatic Resources
https://journal.samuderasentosa.com
Vol.1 No.3 (2026)
Halaman 61-66

Formulasi dan Proksimat Pakan Uji

Pakan uji diformulasikan berbentuk pelet dengan kadar protein target 35%. Bahan utama penyusun pakan meliputi tepung kedelai, tepung daun kelor, konsentrat protein kedelai, corn gluten meal, tepung jagung, dedak padi, tepung tapioka, minyak ikan, serta premiks vitamin dan mineral.

Tabel 1. Komposisi substitusi tepung kedelai dan tepung daun kelor

Perlakuan	Tepung kedelai	Tepung daun kelor
P0	100%	0%
P1	75%	25%
P2	50%	50%
P3	25%	75%

.

Pemberian pakan dilakukan secara dari berat biomassa ikan sebanyak 3 kali sehari (pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB) selama pemeliharaan. Sampling pertumbuhan panjang dan bobot dilakukan setiap 7 hari sekali.

Parameter Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Parameter penelitian dihitung berdasarkan rumus baku sebagai berikut:

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak
   W = Wt – Wo
   Keterangan:
   W = Pertumbuhanbobotmutlak (g)
   Wt = Bobot rata – rata akhir (g)
   Wo = Bobot rata – rata awal (g)
2. Pertumbuhan Panjang Mutlak
   L = Lt − L0
   Keterangan:
   L=Pertumbuhan panjang mutlak
   Lt = panjang rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (cm)
   L0 = panjang rata-rata ikan di awal pemeliharaan (cm)
3. Kelulushidupan (SR)
   SR = (Nt / N0) × 100%
   Keterangan:
   SR = Kelulushidupan (%)
   Nt = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
   N0 = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh diuji asumsi parametrik terlebih dahulu, mencakup uji normalitas Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) dan uji homogenitas ragam Levene ($p > 0,05$). Setelah memenuhi asumsi, data dianalisis statistik One-Way ANOVA pada taraf signifikansi 5% (alpha = 0,05$) menggunakan software IBM SPSS Statistics versi 25.0. Apabila perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), analisis dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak

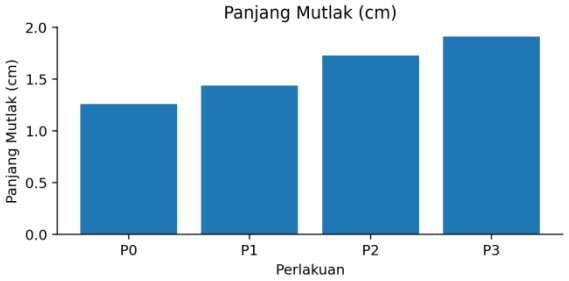
Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan baronang (Siganus sp.) selama masa pemeliharaan menunjukkan kecenderungan meningkat seiring dengan peningkatan persentase substitusi tepung daun kelor dari P0 hingga P3.

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang mutlak ikan baronang

Ulangan	P0 (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	P3 (cm)
U1	1,24	1,45	1,73	1,93
U2	1,27	1,45	1,75	1,87
U3	1,28	1,42	1,70	1,94
Rata-rata	1,26	1,44	1,73	1,91

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada kolom Notasi BNT menunjukkan perbedaan berpengaruh nyata ($p < 0,05$).

J A R
Journal of Aquatic Resources
https://journal.samuderasentosa.com
Vol.1 No.3 (2026)
Halaman 61-66



Gambar 1. Histogram pertumbuhan panjang mutlak ikan baronang

Hasil analisis One-Way ANOVA menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dengan tepung daun kelor memberikan pengaruh yang sangat nyata (Fhitung= 360,520 > Ftabel = 4,07$; $p = 0,000 < 0,05) terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Uji lanjut BNT mengindikasikan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata satu sama lain (p < 0,05), di mana perlakuan P3 menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 1,91 \pm 0,04 cm.

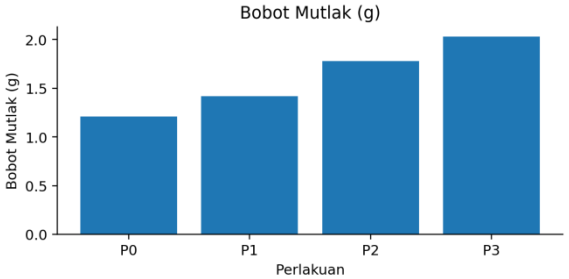
Pertumbuhan Bobot Mutlak

Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan baronang menunjukkan pola penambahan yang linier sejalan dengan peningkatan proporsi tepung daun kelor dalam pakan buatan.

Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan baronang

Ulangan	P0 (g)	P1 (g)	P2 (g)	P3 (g)
U1	1,19	1,43	1,77	2,05
U2	1,22	1,44	1,80	1,99
U3	1,22	1,40	1,76	2,07
Rata-rata	1,21	1,42	1,78	2,03

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada kolom Notasi BNT menunjukkan perbedaan berpengaruh nyata (p < 0,05).



Gambar 2. Histogram pertumbuhan bobot mutlak ikan baronang

Hasil statistik ANOVA menegaskan adanya pengaruh yang sangat signifikan dari perlakuan pakan terhadap penambahan bobot mutlak (Fhitung = 558,146 > Ftabel = 4,07; p = 0,000 < 0,05). Perlakuan P3 mencapai bobot mutlak tertinggi (2,03 \pm 0,04 g), berbeda signifikan secara statistik dari P2 (1,78 \pm 0,02) P1 (1,42 \pm 0,02 g}), dan kontrol P0 (1,21 \pm 0,02 g}).

Peningkatan pertumbuhan panjang dan bobot mutlak pada perlakuan P3 berhubungan erat dengan kesesuaian sistem pencernaan benih Siganus sp. sebagai ikan bersifat herbivora/omnivora dalam memanfaatkan protein nabati asal daun kelor. Kelor kaya akan mikronutrien, asam amino esensial, serta senyawa bioaktif alami yang mampu mengoptimalkan efisiensi penyerapan nutrisi di usus (Salampessy, 2021; Pangaribuan et al., 2021).

KelangsunganHidup

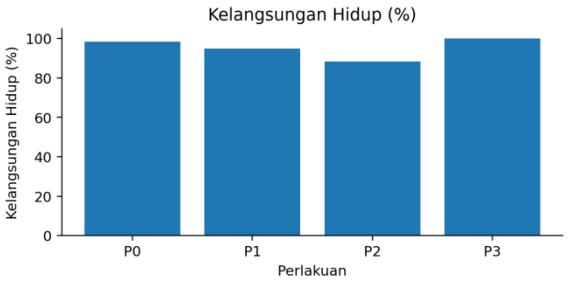
Tingkat kelangsungan hidup benih ikan baronang selama pemeliharaan berada pada kisaran yang tinggi (88,33–100,00%).

Tabel 4. Kelangsungan hidup ikan baronang

Ulangan	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
U1	100	95	90	100
U2	100	95	90	100
U3	95	95	85	100
Rata-rata	98,33	95,00	88,33	100,00

J A R
Journal of Aquatic Resources
https://journal.samuderasentosa.com
Vol.1 No.3 (2026)
Halaman 61-66

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada kolom Notasi BNT menunjukkan perbedaan berpengaruh nyata ($p < 0,05$).



Gambar 3. Histogram kelangsunganhidupikanbaronang

Hasil analisis ANOVA memperlihatkan pengaruh nyata perlakuan pakan terhadap kelangsungan hidup ikan (Fhitung= 19,167 > Ftabel= 4,07; p = 0,001 < 0,05). Perlakuan P3 mencatatkan tingkat kelangsungan hidup sempurna (100,00%), diikuti P0 (98,33%), P1 (95,00%), dan P2 (88,33%).

Analisis Anomali Perlakuan P2:

Meskipun pertumbuhan panjang dan bobot P2 terus meningkat dibanding P0 dan P1, nilai kelangsungan hidup pada P2 mengalami penurunan hingga 88,33\%. Anomali ini diduga bukan berasal dari toksisitas atau ketidaksesuaian nutrisi pakan, melainkan akibat faktor interaksi fisiologis dan hierarki persaingan makan (aggressiveness) antar-individu benih di dalam wadah ber-volume terbatas selama periode adaptasi perombakan formulasi bahan pakan. Sebaliknya, pada perlakuan P3 (substitusi 75%), konsentrasi senyawa bioaktif antioksidan (seperti flavonoid dan beta-karoten) serta imunostimulan alami dari tepung daun kelor berada pada tingkat optimal untuk meningkatkan ketahanan tubuh spesifik/non-spesifik benih. Hal ini membantu menekan stres akibat perlakuan lingkungan sehingga menghasilkan kelangsungan hidup 100%.

KESIMPULAN

1. Substitusi tepung kedelai dengan tepung daun kelor (Moringa oleifera) dalam pakan formulasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, dan kelangsungan hidup ikan baronang (Siganus sp.).
2. Perlakuan P3 (substitusi 75% tepung daun kelor dan 25% tepung kedelai) merupakan perlakuan terbaik yang memberikan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,91 \pm 0,04 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,03 \pm 0,04 g, dan kelangsungan hidup sebesar 100,00 \pm 0,00\%.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, A., Herawati, V. E., & Hutabarat, J. (2021). Performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan baronang (Siganus sp.) yang diberi pakan dengan substitusi tepung bahan lokal. Jurnal Kelautan Tropis, 24(2), 185–192.

Bestari, A. D. (2021). Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan ikan baronang lingkis (Siganus canaliculatus Park, 1797) yang diberi pakan rumput laut (Gracilaria changii). Jurnal Ilmu Perikanan Tropis, 12(1), 45–52.

Elza, P., & Rahmad, N. (2025). Pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pembuatan tepung ikan untuk pakan alternatif. Jurnal Perikanan Indonesia, 1(1), 8–14.

Hurit, D. A. D., Yanto, H., & Farida, F. (2025). Pengaruh substitusi tepung kedelai dengan tepung daun kelor (Moringa oleifera) pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan tengadak (Barbonymus schwanenfeldii). Jurnal Borneo Akuatika, 7(2), 112–121.

Kelen, Y. B., Nicodemus, D., & Rebhung, F. (2022). Pengaruh tepung daun kelor (Moringa oleifera) pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan bandeng (Chanos chanos). Prosiding Seminar Nasional FPK Universitas Nusa Cendana, 1(1), 163–172.

Pangaribuan, E., Sasanti, A. D., & Amin, M. (2021). Efisiensi pakan, pertumbuhan, kelangsungan hidup dan respon imun ikan patin (Pangasius sp.) yang diberi pakan bersinbiotik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 9(1), 40–54.

Pedi, M. R. J., Nalle, C. L., & Sabuna, C. (2024). Kecernaan bahan kering, protein kasar, dan serat kasar ransum yang mengandung tepung daun kelor. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Nutrisi, 7(1), 268–274.

Purnianto, E. (2022). Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan baung (Hemibagrus nemurus). Jurnal Budidaya Perairan, 10(2), 88–96.

Salampessy, N. (2021). Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan baronang (Siganus canaliculatus) yang diberi jenis pakan dan frekuensi yang berbeda. Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau, 6(1), 33–49.

Sulaeman, H. A. (2022). Pengaruh rumput laut Ulva lactuca segar sebagai pakan terhadap kinerja pertumbuhan ikan baronang emas (Siganus guttatus). Jurnal Akuakultur Indonesia, 21(2), 105–114.