

PEMANFAATAN IKAN RUCAH DAN FERMENTASI KOTORAN AYAM DALAM PAKAN LELE TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUS HIDUPAN LELE SANGKURIANG (*Clarias sp.*)

Pinandoyo¹, M. Bahrus Syakirin², Tri Yusufi Mardiana²

- ¹⁾ Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, Diponegoro University, Tembalang Semarang, Indonesia.
- ²⁾ Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Pekalongan University, Pekalongan, Indonesia.

Corresponding author: Pinandoyo, (pinandjaya@yahoo.com)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam dengan tepung ikan rucuh yang menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih lele sangkuriang terbaik. Materi dan metode penelitian, Ikan uji yang digunakan adalah benih lele sangkuriang (*Clarias sp.*) ukuran 6–7 cm dan bobot tubuh $3,5 \pm 0,11$ g. Padat penebaran yang digunakan dalam setiap wadah adalah 200 ekor/m³ dengan padat penebaran untuk masing-masing wadah 50 ekor/wadah. Pakan uji yang diberikan selama penelitian adalah pakan berbentuk pelet kering menggunakan sumber protein dari ikan rucuh dan fermentasi kotoran ayam dengan persentase perbandingan berbeda yaitu A (70:30); B (60:40); C (50:50) dan D (40:60). Pemberian pakan uji 3% dari bobot biomassa ikan serta diberikan 3 kali sehari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00. Wadah uji yang digunakan terbuat dari terpal sebanyak 12 buah yang berbentuk persegi ($0,5 \times 0,5 \times 0,5$ m³). Data yang diteliti meliputi pertumbuhan biomassa mutlak (G), laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelulushidupan (SR), konversi pakan (FCR), dan protein efisiensi rasio (PER). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan yang terlalu jauh antara laju pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelulushidupan, FCR, rasio efisiensi dan pemanfaatan protein pada setiap perlakuan. Tetapi pakan perlakuan A (70:30) memiliki hasil riset yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, yakni dengan tingkat pertumbuhan terbaik (pertumbuhan biomassa mutlak sebesar 163,167 g dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,626) dengan kelulusan hidupan 83,33%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pakan A (70% tepung ikan rucuh dan 30% tepung fermentasi kotoran ayam) dapat memberikan tingkat pertumbuhan dan kelulushidupan ikan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci : Ikan rucuh, kotoran ayam, Lele sangkuriang, *Clarias sp.*, Pakan

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the use of fermented chicken manure flour with trash fish meal which produced the best growth and survival of sangkuriang catfish seeds. Research materials and methods. The test fish used were sangkuriang catfish (*Clarias sp.*) Seeds with a size of 6–7 cm and a body weight of 3.5 ± 0.11 g. The stocking density used in each container is 200 birds / m³ with the stocking density for each container 50 birds / container. The test feed given during the study was dry pellet form using protein sources from trash fish and chicken manure fermentation with different percentage ratios, namely A (70:30); B (60:40); C (50; 50) and D (40:60). The test feed was given 3% of the weight of fish biomass and was given 3 times a day at 07.00, 12.00, and 17.00. The test container used was made of 12 square tarpaulin pieces ($0.5 \times 0.5 \times 0.5$ m³). The data studied included absolute biomass growth (G), specific growth rate (SGR), survival rate (SR), feed conversion (FCR), and protein efficiency ratio (PER). The results showed that there was no significant difference between absolute growth rate, specific growth rate, survival rate, FCR, efficiency ratio and protein utilization in each treatment. However, treatment A (70:30) had better research results than other treatments, namely with the best growth rate (absolute biomass growth of 163.167 g and specific growth rate of 1.626) with a survival rate of 83.33%. Thus, it can be concluded that feed A (70% trash fish meal and 30% chicken manure fermented flour) can provide the best fish growth and survival rates compared to other treatments.

Keywords : Trash feed, chick manure, sangkuriang catfish, *Clarias sp.*, Feed

PENDAHULUAN

Jenis ikan lele yang sekarang dikembangkan oleh pembudidaya yaitu ikan lele sangkuriang sebagai pengganti ikan lele dumbo yang produktivitasnya mulai menurun (Krisnando dan Sujarwanta, 2015). Hal ini disebabkan terjadi penurunan benih yang dihasilkan, ditandai dengan pertumbuhan dan kelulushidupan benih yang rendah, sehingga produksi tidak optimal.

Prospek pengembangan budidaya ikan lele mempunyai peluang yang sama dengan pengembangan jenis ikan konsumsi lainnya, ini berkaitan dengan minat sebagian masyarakat terhadap ikan lele sebagai sumber protein hewani yang relatif murah dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Dalam kegiatan budidaya ikan lele ini, kebutuhan tepung ikan sebagai salah satu bahan dasar pembuatan pakan ikan sangat penting. Pemenuhan kebutuhan akan tepung ikan sebagian besar berasal dari tepung ikan import. Ketergantungan penggunaan tepung ikan import menyebabkan harga pakan ikan menjadi mahal di pasaran. Pernyataan diatas didukung oleh pendapat Yanuartin (2004) yang mengatakan bahwa pada umumnya 70–80% bahan baku pakan untuk bahan pakan ikan diimpor, sehingga mempengaruhi harga pakan. Salah satu

alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mencari bahan baku protein pengganti yang mudah didapat, harganya murah dan dapat menggantikan tepung ikan baik sebagian atau seluruhnya. Bahan baku yang dimaksud yaitu dengan pemanfaatan fermentase kotoran ayam (bahan organik) yang harganya murah. Penelitian mengenai pakan alternatif sebagai pengganti tepung ikan telah banyak dilakukan, antara lain penggunaan silase usus ayam (Syah *et al.*, 2006), tepung bungkil kedelai (Suprayudi *et al.*, 2003) dan silase jeroan ikan patin (Jusadi *et al.*, 2003). Pakan alternatif tersebut dilakukan dengan mempertahankan kandungan nutrisi (protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin), warna pakan, ukuran pakan, dan harga pakan yang relatif murah (Herry, 2008).

Kotoran ayam merupakan produk yang masih mengandung zat makanan atau zat sisa metabolisme. Koeshendrajana *et al.* (1988) mengatakan bahwa dalam kotoran ayam masih terkandung zat-zat makanan dengan kandungan protein kasar 10,6%; serat kasar 15%; lemak 1,0%; kalsium 4,0%; asam amino *methionin* 0,2%; *cystein* 0,1%; serta *lysine* 0,4%. Untuk meningkatkan nilai nutrisidengan cara fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar,

memperbaiki rasa dan aroma bahan pakan, serta menurunkan kadar logam berat (Kompiani *et al.*, 1997; Laconi, 1992; Purwadaria *et al.*, 1998; Sinurat *et al.*, 1995 dalam Santoso dan Aryani, 2008). Salah satu bahan yang digunakan dalam fermentasi yaitu menggunakan EM₄ (*Effective Microorganism 4*) dengan jerami padi, gula dan air sebagai starter. Oleh karena itu, perlu dilakukan percobaan pembuatan pakan dari bahan dasar tepung fermentasi kotoran ayam sebagai bahan tambahan sumber protein dalam pakan buatan, dan diharapkan penambahan tepung fermentasi kotoran ayam pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulusan hidup benih lele sangkuriang.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam dengan tepung ikan rucah yang menghasilkan pertumbuhan dan kelulusan hidup benih lele sangkuriang terbaik.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan lele sangkuriang berukuran 6–7 cm dan bobot tubuh $3,5 \pm 0,11$ g berasal dari kelompok petani pembudidaya ikan lele sangkuriang di Ungaran, Jawa Tengah.

Padat penebaran yang digunakan dalam setiap wadah adalah 200 ekor/m³ dengan padat penebaran untuk masing-masing wadah 50 ekor/wadah (Yulianti *et al.*, 1991).

Pakan Uji

Pakan uji yang diberikan selama penelitian adalah pakan berbentuk pelet kering menggunakan sumber protein dari ikan rucah dan fermentasi kotoran ayam dengan persentase perbandingan yang berbeda yaitu A (70:30); B (60:40); C (50:50) dan D (40:60). Bahan baku penyusun yang lain dibuat sama yaitu bekatul, minyak ikan, minyak sawit, vitamin dan mineral premix. Bahan-bahan yang digunakan dalam pakan komersial yaitu tepung ikan, bungkil kacang kedelai, pecahan gandum, bekatul, vitamin A, C, D₃, E, K, B₂, B₆, B₁₂, niasin, kalsium, D-penthetionate, choline, chloride, trace minerals dan antioxidant. Pemberian pakan uji 3% dari berat total ikan perhari, diberikan 3 kali sehari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 (Rabegnatar *et al.*, 1991).

Wadah dan Tempat Pemeliharaan

Wadah uji yang digunakan terbuat dari terpal sebanyak 12 buah yang berbentuk persegi dengan ukuran (0,5 x 0,5 x 0,5) m³ dengan kedalaman air 50 cm. Air yang digunakan berasal dari sumur. Air media pemeliharaan diaerasi selama

penelitian dan diganti 1 hari sekali sebanyak 2/3 volume dengan air dari bak penampungan.

Tahap Persiapan

1. Prosedur fermentasi kotoran ayam

Pembuatan tepung fermentasi limbah organik ternak ayam menggunakan EM₄(*Effective Microorganism 4*). EM₄ merupakan campuran kultur yang mengandung bakteri fermentasi dari genus *Lactobacillus* sp., *Actinomyces* sp., *Streptomyces* sp., bakteri fotosintetik, jamur fotosintetik dan ragi. *Laktobacillus* sp. bermanfaat untuk memfermentasi bahan organik menjadi senyawa asam laktat, bakteri fotosintetik berfungsi menyerap gas-gas beracun dan panas dari proses fermentasi, ragi yang mempunyai peran dalam memfermentasi bahan organik menjadi senyawa alkohol, gula dan asam amino dan *Actinomyces* sp. yang berfungsi untuk menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat toksik terhadap bakteri patogen dan mampu melarutkan ion-ion fosfat dan ion-ion mikro lainnya (Wididana *et al.*, 1996).

Prosedur fermentasi yang dilakukan yaitu kotoran ayam (kering) yang dicampur dengan jerami padi sebanyak 5 g, dimana jerami padi hanya berfungsi sebagai starter kemudian ditimbun pada tempat teduh dan beratap. EM₄ diaktifkan terlebih dahulu dengan cara mencampur 1 mL EM₄, 1 L air

dan 1 g gula (larutan 0,1% starter) dan siap disemprotkan ke kotoran ayam bahan organik. Tumpukan disiram dengan air yang sudah dicampur dengan EM₄ dengan cara dipercikkan sampai merata, maka suhu pada tumpukan bagian dalam setelah beberapa hari naik menjadi 70°C. Tumpukan dibiarkan selama 3 minggu, kemudian diaduk rata hingga suhu turun mencapai 40°C, apabila sudah jadi ditandai dengan terkstur limbah tidak lengket dan tidak panas, warna coklat kehitaman dan tidak berbau.

2. Pakan Uji

Pakan uji yang akan dibuat menggunakan perbandingan antara tepung ikan rucah dan tepung fermentasi kotoran ayam, serta formulasi pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan uji yang digunakan dalam 100 g pakan

Bahan baku	Perlakuan Pakan			
	A (70% TR : 30% FKA)	B (60% TR : 40% TFK)	C (50% TR : 50% TFK)	D (40% TR : 60% TFK)
Tepung ikan	49	42	35	28
Tepung Kotoran Ayam	21	28	35	42
Bekatul	22	22	22	22
Minyak ikan	2.5	2.5	2.5	2.5
Minyak sawit	2.5	2.5	2.5	2.5
Vit.premix	1.5	1.5	1.5	1.5
Min.premix	1.5	1.5	1.5	1.5
Jumlah total	100 %	100 %	100 %	100 %
Kandungan protein (%) [*]	38.00 %	35.70 %	33.04 %	30.57 %

Keterangan:

TR = Tepung Ikan Rucah.

TFK = Tepung Fermentasi Kotoran Ayam.

^{*}) Analisa Proksimat Lab Nutrisi FPP UNDIP

Bahan-bahan tersebut ditimbang kemudian dicampur sesuai dengan formulasi pakan yang diinginkan menggunakan mixer, kemudian dilakukan pencetakan pelet menggunakan mesin pelet. Pelet yang telah jadi kemudian dioven dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$, sampai kering. Pakan uji yang sudah jadi dianalisa proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya

3. Persiapan peralatan

Alat-alat yang akan digunakan dicuci dengan sabun sampai bersih dan didesinfeksi menggunakan PK (kalium permanganat) dosis 2 mg/L agar terbebas dari hama. Pengaturan letak perlakuan pada wadah secara acak, dan setiap wadah diberikan.

Tahap Pelaksanaan

Ikan uji diadaptasikan dan diberi pakan uji selama 7 hari dengan padat tebar 50 ekor/wadah (Yuliati *et al.*, 1991). Air media disiphondan dilakukan penggantian air sebanyak $\pm 50\%$ dari volume wadah dengan air tandon. Penimbangan bobot ikan uji menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 g setiap 10 hari sekali selama 40 hari penelitian. Pengukuran kualitas air suhusebanyak 3 kali sehari (pagi, siang dan sore), pH (derajat keasaman) dan DO (oksigen

terlarut) serta NH_3 (ammonia) 7 hari sekali selama penelitian.

Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (Srigandono, 1981) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah penggunaan tepung ikan rucah dan tepung fermentasi kotoran ayam dengan perbandingan yang berbeda.

Pengumpulan Data

1. Pertumbuhan bobot biomassa mutlak

Perhitungan bobot biomassa mutlak menurut Zonneveld *et al.* (2001), yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

G = Pertumbuhan bobot biomassa mutlak (g)

W_t = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

2. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Perhitungan laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus Steffens (1989), yaitu:

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (% hari)

$\ln W_t$ = $\ln$ biomassa hewan uji pada akhir penelitian (g)

Ln Wo = Ln biomassa hewan uji pada awal penelitian (g)
t = Waktu pemeliharaan (hari)

3. Rasio konversi pakan (FCR)

Perhitungan rasio konversi pakan menggunakan rumus Tacon (1987), yaitu:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + d) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan
Wt = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
Wo = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
F = Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji (g)
D = Berat total ikan uji yang mati selama penelitian (g)

4. Tingkat kelulushidupan (SR)

Tingkat kelulushidupan ikan uji dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979), yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%)
Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

5. Protein Efisiensi Ratio (PER)

Perhitungan protein efisiensi ratio menggunakan rumus Tacon (1987), yaitu:

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i}$$

Keterangan:

PER = Ratio efisiensi protein

Wo = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
Wt = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
Pi = Jumlah pakan yang dikonsumsi x persentase protein dalam pakan (g)

6. Pemanfaatan protein pakan (NPU)

Perhitungan NPU menggunakan rumus dari Jauncey dan Ross (1982) yaitu:

$$NPU = \frac{P_b - P_a}{P_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

Pb = Kandungan protein tubuh ikan pada akhir penelitian (g)
Pa = Kandungan protein tubuh ikan pada awal penelitian (g)
Pi = Kandungan protein dalam pakan yang diberikan

7. Kualitas air

Pengambilan data kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut, pH dan NH₃. Pengukuran suhu air dilakukan 2 hari sekali, sedangkan pengukuran DO, pH, NH₃ dilakukan 7 hari sekali selama penelitian.

Analisis Data

Data pertumbuhan biomassa mutlak (G), SGR kelulusan hidupan (SR), PER, FCR dan NPU dianalisis menggunakan analisis raga (ANOVA). Data kualitas air dianalisis secara deskriptif. Sebelum di ANOVA, data SR terlebih dahulu ditransformasikan ke Arc Sin $\sqrt{0}$.

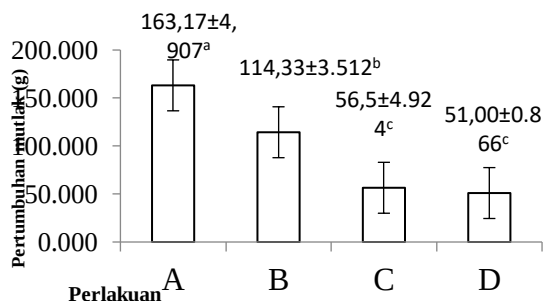
Apabila analisis ragam (ANOVA) menunjukkan hasil yang nyata atau sangat nyata antar perlakuan maka dilanjutkan pengujian terhadap nilai tengah perlakuan dengan menggunakan uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda (Srigandono, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pertumbuhan Bobot Biomassa Mutlak

Hasil penelitian diketahui bahwa penambahan bobot yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan A (70 : 30%) sebesar 163,167 g dan terendah pada perlakuan D (40 : 60%) sebesar 51,00 g. Pertambahan bobot tubuh semakin meningkat, seiring dengan semakin sedikit persentase penggunaan tepung kotoran ayam dalam pakan. Data pertumbuhan mutlak sebagai respon perlakuan yang dicobakan selama 40 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik data pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian

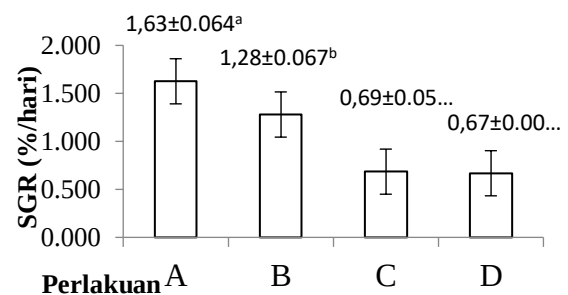
Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

($P < 0,01$), sedangkan angka dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P \leq 0,01$). Hasil uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan D.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil penelitian terlihat bahwa laju pertumbuhan spesifik benih lele sangkuriang tertinggi pada perlakuan A (1,63%), diikuti oleh perlakuan B (1,28%), perlakuan C (0,68%), dan terendah pada perlakuan D (0,67%). Grafik laju pertumbuhan spesifik ikan lele sangkuriang Gambar 4.



Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan spesifik (SGR) lele sangkuriang (%/hari)

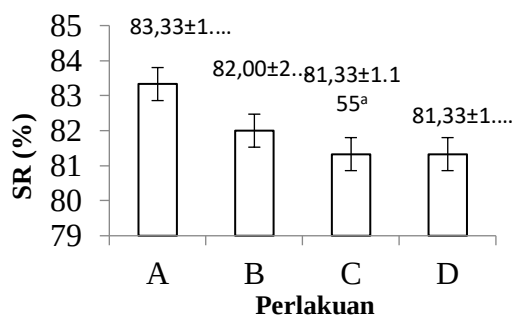
Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata

($P < 0,01$), sedangkan angka dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Analisis ragam dari data laju pertumbuhan spesifik memperlihatkan pengaruh nyata, sehingga dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Perlakuan A berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan D.

Kelulushidupan (SR)

Penggunaan tepung ikan rucah dan kotoran ayam dalam pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan lele sangkuriang pada setiap perlakuan ($P > 0,05$). Kelulushidupan benih ikan lele sangkuriang berkisar antara 80,67–83,33%. Grafik kelulushidupan ikan lele Gambar 5.

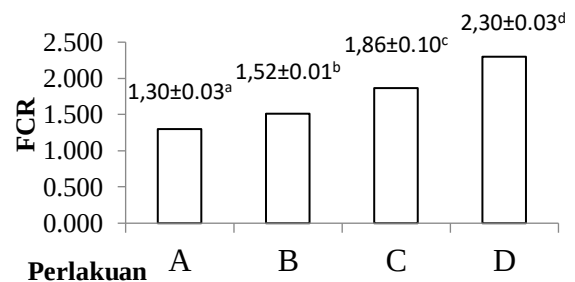


Gambar 5. Grafik kelangsungan hidup ikan lele.

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar setiap perlakuan.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil penelitian penggunaan tepung ikan rucah dan fermentasi pakan, diperoleh nilai rasio konversi pakan A (1,30) memberikan nilai rasio konversi pakan terendah. Nilai rasio konversi pakan tertinggi pakan D (2,295) dibandingkan pakan B (1,52) dan pakan C (1,86). Nilai rasio konversi pakan semakin meningkat seiring dengan peningkatan persentase penggunaan tepung ikan rucah dan fermentasi kotoran dalam pakan. Grafik nilai rasio konversi lele dilihat pada Gambar 6.



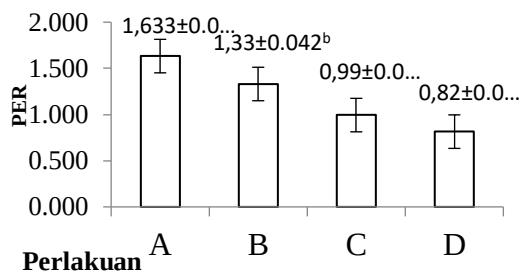
Gambar 6. Grafik nilai rasio konversi pakan lele

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap nilai rasio konversi pakan. Perlakuan D berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A, B dan C. Perlakuan C berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan B dan A. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan A.

Rasio Efisiensi Protein (PER)

Data rasio efisiensi protein pakan diperoleh melalui perbandingan antara selisih bobot biomassa ikan akhir dan awal penelitian dengan jumlah protein pakan yang dikonsumsi. Rasio efisiensi protein yang diperoleh dari 4 perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan 60% tepung fermentase kotoran ayam dalam pakan D (0,82) adalah terendah. Perlakuan B mempunyai rasio efisiensi protein sebesar 1,33 lebih rendah ($P<0,01$) dari perlakuan A (1,63), akan tetapi lebih tinggi ($P\leq 0,01$) dari perlakuan C (0,99). Grafik yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik nilai efisiensi protein ratio lele

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$) menurut Uji Wilayah Ganda Duncan

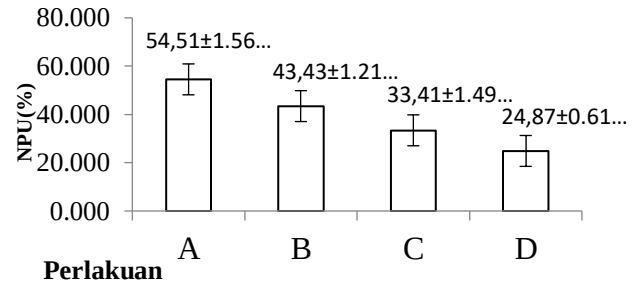
Analisis ragam dari data efisiensi protein rasio pakan berpengaruh sangat nyata, sehingga dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Dengan hasil menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan B, perlakuan D, dan perlakuan C.

Perlakuan B berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan D dan perlakuan C. Perlakuan D berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap perlakuan C.

Pemanfaatan Protein Pakan (NPU)

Hasil dari penelitian diperoleh bahwa pemanfaatan protein pakan dengan penggunaan 30% tepung fermentasi kotoran ayam pada pakan A (54,51%) mempunyai nilai tertinggi dari pakan lain. Pemanfaatan protein pakan pada pakan C (33,41%) lebih tinggi ($P\leq 0,01$) dari pakan D (24,87%) akan tetapi, lebih rendah ($P<0,01$) dari pakan B (43,44%).

Grafik pemanfaatan protein pakan (NPU) ikan lele tersaji pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik pemanfaatan protein pakan (NPU) benih lele sangkuriang

Keterangan : Angka dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$) menurut Uji Wilayah Ganda Duncan

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P\leq 0,01$) terhadap nilai NPU. Hasil dari uji ini dapat dilihat pada Lampiran 36. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

terhadap perlakuan B, perlakuan D, dan perlakuan C. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan C dan perlakuan D. Perlakuan C berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan D.

Kualitas Air

Variabel kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan ammonia (NH_3). Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 2. Kualitas air media selama penelitian

Variabel	Satuan	Pengukuran	Pustaka
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	26–30	20–30 (Rukmana, 2003)
NH_3	mg/L	1.3–2.0	< 1.5 (Soetomo, 1996)
pH	–	6.8–7.9	7.5–8.5 (Soetomo, 1996)
DO	mg/L	4.0–7.9	> 3 (Rukmana, 2003)

Suhu, pH dan DO pada saat penelitian berlangsung masih dalam kisaran yang layak untuk pemeliharaan benih lele sangkuriang, sedangkan NH_3 dalam kisaran yang tinggi.

Hasil Analisis Proksimat Bahan Baku Sumber Protein

Hasil analisis proksimat tepung ikan rucah dan tepung fermentasi limbah organik ternak ayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis proksimat bahan baku sumber protein

Komposisi Bahan	Tepung Ikan Rucah (%)	Tepung Fermentasi Kotoran Ayam
Kadar air	24.75	19.67
Kadar abu	34.60	10.21
Protein	18.95	48.67
Lemak	2.44	3.08
BETN	19.26	18.37

Keterangan : Analisa Lab. FPP-UNDIP

PEMBAHASAN

Pertumbuhan Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil yang diperoleh bahwa penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam sebesar 30% menghasilkan pertumbuhan terbaik. Hal ini diduga karena kandungan protein dalam pakan A (38%) tertinggi dibandingkan pakan B (35,70%), C (33,04%) dan D (30,57%) sehingga ikan dapat memanfaatkan pakan tersebut lebih baik. Penggunaan pakan komersial dan pakan uji menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik benih lele sangkuriang tertinggi terdapat pada pakan A163,17 g dan 2,62% kemudian diikuti oleh pakan B, C dan D.

Pakan yang diberikan pada ikan uji terdiri dari sumber protein yang berbeda yaitu tepung ikan rucah dan tepung kotoran ayam. Sumber protein yang berbeda diduga berdampak pada komposisi asam amino esensial dan kadar asam amino dalam pakan. Beberapa asam amino yang dibutuhkan oleh *catfish* (g/16 g N)

antara lain isoleusin 2,6; leusin 3,5; lisin 5,1; methionin 2,3; fenilalanin 5,0; threonin 2,3; valin 3,0; arginin 4,3; triptophan 0,5 dan histidin 1,5 (Mertz, 1969; Ogino, 1980; Nose, 1979; Robinson *et al.*, 1980a dalam Steffens, 1989). Penggunaan 30% tepung limbah kotoran ayam memberikan pertumbuhan terbaik hal ini sesuai dengan penelitian Utomo *et al.* (2003) bahwa penggunaan 25% tepung keong mas sebagai substitusi tepung ikan pada ikan mas menghasilkan pertumbuhan lebih tinggi.

Kandungan lemak pada pakan A (11,81%), B (11,34%), C (11,64%) dan D (10,29%) mempunyai kisaran yang layak. Kebutuhan lemak dalam pakan lele dumbo berkisar antara 10–13%, jika kebutuhan lemak dalam pakan tidak terpenuhi maka ikan akan menggunakan protein sebagai sumber energi yang dapat menyebabkan penurunan energi untuk pertumbuhan (Steffens, 1989). Pada umumnya ikan air tawar membutuhkan asam linoleic 18:2(n–6) atau asam linolenic 18:3(n–3) maupun keduanya dalam pakan. *Channel catfish* membutuhkan 18: 3(n–3) (EPA atau DHA). Berdasarkan pernyataan diatas diduga kandungan lemak dalam pakan tidak menyebabkan perbedaan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan lele sangkuriang.

Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan pada masing–masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan, hal ini diduga karena padat penebaran ikan yang digunakan dalam jumlah yang sama yaitu 200 ekor/m³. Padat penebaran tersebut diduga sudah cukup mendukung aktivitas (ruang gerak) ikan uji. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Yuliati *et al.* (1991) bahwa ikan lele (*C. batrachus*) yang dipelihara dalam keramba jaring apung dengan kepadatan 200 ekor/m³ mempunyai kelulushidupan sebesar 93%.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Pada penelitian ini penggunaan 30% tepung fermentasi limbah organik ternak ayam dalam pakan A mempunyai nilai konversi pakan terkecil (1,296), sehingga paling efisien disusul pakan B (1,516), pakan C (1,862) dan pakan D (2,295). Semakin kecil nilai konversi pakan maka semakin baik kualitas pakan tersebut. Suatu pakan dapat dikatakan efisien apabila nilai konversi pakan sebesar 1,7. Hal ini diduga karena kualitas pakan A lebih baik dari pakan yang B, C, dan D, sehingga penggunaan pakan lebih efisien untuk penambahan bobot tubuh. Semakin rendah rasio konversi pakan, maka efisiensi pemanfaatan pakan semakin baik (Stickney, 1979).

Rasio Efisiensi Protein (PER)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai rasio efisiensi protein (PER) berkisar antara 0,815–1,633. Perlakuan A mempunyai nilai PER tertinggi dari perlakuan B, C dan D. Protein pakan A (38%) diduga dapat dimanfaatkan lebih maksimal untuk pertumbuhan, sedangkan perlakuan D (30,57%) memberikan nilai PER terendah dikarenakan protein pakan dimanfaatkan untuk energi dan pemeliharaan tubuh, hal ini menyebabkan penurunan pemanfaatan protein untuk pertumbuhan. Perlakuan A mempunyai kualitas dan kandungan nutrisi yang lebih lengkap dari perlakuan lain, namun pemberian pakan A. Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa ikan dapat memanfaatkan protein pakan A lebih baik dari pakan uji lain, sehingga protein pakan dapat digunakan sepenuhnya untuk pertumbuhan. Semakin tinggi nilai PER maka pakan tersebut lebih efisien, karena protein pakan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan (Hepher, 1988). Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai PER terbaik diperoleh pada penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam sebesar 30%.

Pemanfaatan Protein Pakan (NPU)

Nilai NPU tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A (54,506%), jika dibandingkan dengan nilai NPU pakan pakan yang lain.

Kandungan asam amino dalam pakan A diduga profilnya menyerupai kandungan asam amino pada tubuh ikan lele, yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh semakin mudahnya daya serap protein (asam amino) oleh tubuh ikan untuk pertumbuhan, dengan catatan kebutuhan karbohidrat dan lemak untuk ikan juga tercukupi (Pinandoyo *et al* 2014). Kandungan asam amino pakan A kemungkinan hampir menyerupai kandungan asam amino dalam tubuh ikan, dibandingkan dengan perlakuan lain. Peningkatan penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam menyebabkan komposisi asam amino dalam pakan tidak sesuai dengan komposisi asam amino tubuh ikan, hal ini mengakibatkan penurunan nilai NPU pada perlakuan B (43,436%), C (33,4055) dan D (24,874%). Penurunan nilai NPU akan menyebabkan penurunan pertumbuhan ikan. Beberapa asam amino yang dibutuhkan oleh *catfish* (g/16 g N) antara lain isoleusin 2,6; leusin 3,5; lisin 5,1; methionin 2,3; fenilalanin 5,0; threonin 2,3; valin 3,0; arginin 4,3; triptophan 0,5 dan histidin 1,5 (Mertz, 1969; Ogino, 1980; Nose, 1979; Robinson *et al.*, 1980a dalam Steffens, 1989).

Nilai NPU perlakuan D terendah dibandingkan perlakuan A, B dan C diduga karena daya cerna pakan yang semakin menurun, dengan semakin meningkatnya

penggunaan tepung fermentasi kotoran ayam dalam pakan. Penurunan nilai daya cerna pakan diduga dapat disebabkan oleh semakin rendahnya kualitas pakan.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah Rasio penggunaan 70% tepung ikan rucah dan 30% tepung fermentasi kotoran ayam memberikan pertumbuhan terbaik (pertumbuhan bobot biomassa mutlak sebesar 163,167 g dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,63), dengan kelulushidupan 83,33%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang daya cerna benih ikan lele sangkuriang pada pemberian pakan formula pakan A.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., B. Kurnia dan Salam. 2001. Pendederan Ikan Kerapu Macan dengan Pakan Buatan yang Mengandung Persentase Ikan Rucah Berbeda. Laporan Tahunan Balai Budidaya Laut Lampung, hlm.127-132.
- Arifin, R. Z. 2008. Pengembangan Pakan Buatan Berbasis *Lemna minor* untuk Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.). <http://www.sith.itb.ac.id/abstract/s2/2008> (Abstrak)
- Buwono, Ibnu D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Ikan. Kanisius, Yogyakarta. 56 Hlm..
- Colt and Amstrong. 1979. Amonia. In : Boyd, C.E. 1982. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn University, Agriculture. Experiment Station Auburn, hlm.157.
- Dinas Perikanan Prop. Dati I Jawa Tengah. 1995. Budidaya Lele. Dinas Perikanan Pro. Dati I Jawa Tengah, Semarang, 13 hlm.
- Djajasewaka, H. 2003. Pengaruh Tingkat Penggunaan Silese Limbah Telur Ayam dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man). Dalam : Prosiding Semi-Loka di Bogor Tanggal 9 September 2003. Bogor, Jawa Barat, hlm. 151-154.
- Effendi, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hlm.
- Halver, J.E. 1972. Fish Nutrition Academic press, New York, 713 p.
- Hepher, B. 1988. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press, Australia, 388 p.
- Herry. 2008. Pengenalan Bahan Baku Pakan Ikan. Dalam: Forum Sains Indonesia Tanggal 21 Juli 2008. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi (BBPBAT Sukabumi), hlm. 1.
- Huet, M. 1986. Text Book of Fish Culture: Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News Books. England, 439 p.

- Jangkaru, Z., M. Sulhi, Rusmaedi, M. Yunus dan E. Nurfitriana. 1991. Pengaruh Kedalaman Air terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) yang Dipelihara secara Intensif dalam Bak Beton. Buletin Penelitian Perikanan Darat, X (3) : 34-46.
- Jauncey, K and B. Ross. 1982. A Guide to Tilapia Feed and Feeding. Institute of Aquaculture. University of Stirling. Scotland, pp 5-8.
- Jusadi, D., M. Probosongko dan I. Mokoginta. 2003. Pengaruh Silase Jeroan Ikan Patin yang berbeda dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Ukuran Sejari. Dalam : Prosiding Semi-Loka di Bogor Tanggal 9 September 2003. Bogor, Jawa Barat, hlm. 91-95.
- Krisnando, Y., dan Sujarwanta, A. 2015. Perbandingan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*) Antara Pemberian Pakan Cacing Sutra Dengan Pakan Pelet Sebagai Sumber Belajar Biologi. Jurnal Bioedukasi. 5(1): 1-9.
- Koeshendrajana, S., F. Cholika, D. Sadili dan T. Yusuf, A. 1988. Analisis Ekonomi Usaha Budidaya Terpadu antara Ikan dengan Ayam (Longyam). Bulletin Penelitian Perikanan Darat. 60-66.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, New York, 260 p.
- Mokoginta, I. 1997. Kebutuhan Fosfor dalam Pakan Untuk Benih Ikan Lele (*Clarias batrachus* Linn.). Jurnal Ilmu Perairan dan Ilmu Perikanan Indonesia. V (2) : 35-42.
- Murni. R., Suparjo, Akmal dan Ginting BL. 2008. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, hlm. 23-58.
- Obasa, S.O., W.O. Alegbeleye dan J.B. Amole. 2009. Dried Poultry Manure Meal as a Substitute for Soybean Meal in the Diets of African Catfish (*Clarias gariepinus*) (Burchell 1822) Advanced Fry. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB467E/AB467E05> (26 Januari 2009).
- Page and Andres. 1973. Proteins. In : Principles of Fish Nutrition. Nutrients. (Steffens, W). Halsted Press a division of John Wiley & Son, New York, pp65-118.
- Pinandoyo., Johannes Hutabarat., and Sutrisno Anggoro., 2014 Effect of feed energy and different salinity levels on growth efficiency of feed utilization protein retention and energy retention in post-tiger prawn larvae (*Penaeus monodon* Fabricius). Journal of Fisheries Science and Technology 7(2):71-80.
- Rabegnatar, I.N.S., W. Hidayat dan S. Sumatstri. 1991. Kadar Optimal Tambahan Vitamin dalam Pakan Buatan Untuk Peningkatan Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Lele (*Clarias batrachus*) dalam Budidaya Keramba Jaring Apung di Danau Lido, Bogor. Buletin Penelitian Perikanan Darat. X (2) : 81-103.
- Rabegnatar, I.N.S. dan E. Tahapari. 2002. Formulasi Pakan Lengkap Untuk Pembesaran Benih Ikan Lele (*Clarias batrachus*). Jurnal

- Penelitian Perikanan Indonesia. V (2) : 31-34.
- Rukmana, R. 2003. Lele Dumbo (Budidaya dan Pasca Panen). Aneka Ilmu. Semarang, hlm.8-37.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bina Cipta, Bandung, 256 hlm.
- Santoso, U. dan I. Aryani.2008.Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu yang DifermentasiOleh EM₄.<http://uripsantoso.wordpress.com> (8 April 2008).
- Sariubang, M dan A. Nurhayu. 2005. Integrasi Usaha Tani Tanaman Padi-Sapi Potong Berwawasan Pertanian Organik. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/publikasi/semnas/pro05-35.pdf>
- Soetomo, M.H.A. 1996. Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo. Sinar Baru Algisindo, Bandung, hlm. 2-20.
- Srigandono, B. 1981. Rancangan Percobaan. Undip. Semarang, 76 hlm.
- Steffens, W. 1989.Principles of Fish Nutrition. Halsted Press a division of John Wiley & Son. New York, 384p
- Stickney, R.R. 1979. Principles of Warmwater Aquaculture.John Wiley & Son. New York. 375 p.
- Suhendra, N. 1988.Pertumbuhan Benih Lele (*Clarias batrachus*) yang Mendapat Ransum dengan Kadar Protein dan Energy yang Berbeda. Buletin Penelitian Perikanan Darat. VII (2) : 16-23.
- Suhendra, N., M. Sulhi dan Y. Hikmayani. 2003. Evaluasi Penggunaan Limbah Industri Kakao dan Minyak Kelapa Sawit sebagai Bahan untuk Pakan Ikan mas (*Ciprinus carpio* Linn). Dalam : Prosiding Semi-Loka di Bogor Tanggal 9 September 2003. Bogor, Jawa Barat, hlm. 183-190.
- Sunarma, Ade. 2004. Pembenihan Lele Dombo. Balai Budidaya Air Tawar, Sukabumi,hlm. 1.
- Suprayudi, A. M., I. Mokoginta dan M. Naim. 2003. Penggantian Tepung Ikan oleh Tepung Bungkil Kedelai dalam Pakan Benih Ikan Gurami. Dalam : Prosiding Semi-Loka di Bogor Tanggal 9 September 2003. Bogor, Jawa Barat, hlm. 97-103
- Syah, R., N. Usman, Kubangga dan Makmur.2006.Penggunaan Tepung Silase Usus Ayam dalam Pakan Pembesaran Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Riset Akuakultur. I (1) : 87-96.
- Tacon, A.G.J. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp.A Training Manual. Food and Agriculture Organization of United Nation Brazilia, Brazil, pp 7-10.
- Utomo, N.B.P., M. Suryana, Setiawati dan D. Jusadi. 2003. Pengaruh Penggunaan Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.) sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Ciprynus carpio* L). Dalam : Prosiding Semi-Loka di Bogor Tanggal 9 September 2003. Bogor, Jawa Barat, hlm. 145-150.
- Wedjadmiko.1989. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Buatan (Pelet) dan Pakan Segar (Ikan Rucah) terhadap Pertumbuhan Udang windu. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. V (1) : 26-29.

- Wididana, G.D.S. dan T. Higa. 1993. Penuntun Bercocok Tanam Padi dengan Teknologi Effective Microorganism-4 (EM-4). Seri Pertanian Akrab Lingkungan.
- Yanuartin, C. 2004. Bahan baku pakan, masihkah harus diimpor?. Makalah disampaikan pada temu bisnis pengembangan nutrisi dan pakan ikan budidaya. 11 Agustus 2004. Mandarin Oriental Hotel, Surabaya.
- Yuliati, P., O. Praseno dan L.Dharma. 1991. Pembesaran Ikan Lele (*Clarias batrachus*) dalam Keramba Jarring Apung. Buletin Penelitian Perikanan Darat. X (3) : 47-51.
- Zonneveld, N.E. A. Huismandan J.H. Boon.1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia, Jakarta, 318 hlm.