

資料編2

ワオラダ湾内・湾外での操業比較試験

資料編2 ワオラダ湾内・湾外での操業比較試験

1. 試験要領

- (1) 目的 : 湾内と湾外における漁業操業の技術面・財務面での比較検討を行う。
- (2) 試験対象 : 小型巻網漁船及び底釣り漁船
- (3) 試験場所 : ビマ県、ワオラダ
- (4) 試験期間 : 2000年4月2日～4月18日の期間で、各漁船5日間（5操業日）
- (5) 試験方法 : 既存漁船を対象漁業種ごとに各2隻を選定し、1隻は湾内既存水域、1隻は湾外で5日間の操業を行い、漁獲量、魚種、売上収入、運転経費等のデータ収集を行う。

ワオラダ湾の湾内・湾外の境界を湾口北岸の灯台と南側半島先端とを結ぶ線として、この内側を湾内、外側を湾外とした。この時期は南東風の季節で海況が厳しいことが予想されるため、湾外での操業海域は特に指定せず、安全第一として適切な海況時を選んで湾外に進出して漁を行うこととし、湾外への進出及び漁場域選定は船頭の判断によることとした。

協力漁船の概況は別表-1のとおりである。



巻網試験船



手釣り試験船

2. 試験結果

A. 巻網漁船

(1) 実施状況

試験実施船はワオラダ、ロンボ漁村の、船体・漁具とも同規模の巻網漁船の協力を得て実施した。

第一日目、湾外操業船は前述の湾内・外境界線から3～4マイルの湾外域で操業したが、湾内操業船も他の一般巻網漁船とともに、湾口付近に進出して操業しており、両船の漁場海域は距離的には大きな差はなかった。第一日目終了後に、湾外操業船に更なる進出を要請し船頭の同意を得たが、4月4日にエンジン故障、また6日に漁網を破損するというトラブルのため出漁できず、4月18日まで

の期間で3回の湾外操業を行うにとどまった。

(2) 試験結果

操業記録は別表 A-1、A-2に示すとおりである。

湾内外船の操業実施回数が異なるため（湾内操業船＝5操業日、湾外操業船＝3操業日）、1操業日あたりの平均値で比較した（別表A-3）。

a) 直接操業経費

湾内操業船の方が高くなっているが、これは食料等のクルー経費が若干多いこと、及び月一回程度行っているオイル交換がたまたま期間中に当たったことによるもので、全体的には両船に大きな差はない。湾外操業船のエンジントラブル及び漁具破損に対する修理費を含めていないが、3～5回の操業データによる両漁船の操業収支比較では、一方のみに発生した、この経費は除外してみる方が明確である。

b) 漁獲量

湾外操業船は湾内操業船の1.8倍（668 kg＝1日当たり平均220kg）の漁獲を揚げている。両漁船が共に出漁、操業している4月2日は、湾外操業船が約200kgのソーダガツオ類を漁獲しているのに対し、湾内操業船は漁獲無しであり、同日湾内操業船と同じ水域で操業していた他の巻網漁船の多くも漁獲ゼロであった。4月4日には湾内操業船はカツオ65尾、260kgを漁獲しているが、湾外操業船は、この日エンジントラブルのため出漁していない。

Species	Fishing, Outside of the Bay		Fishing, Inside of the Bay	
	Total in 3 days	Average/day	Total in 5 days	Average/day
Tongkol (Frigate mackerel)	1,500 pcs. 668 kg 1,125,000 Rp	500 pcs. 223 kg 375,000 Rp	700 pcs. 160 kg 420,000 Rp	140 pcs. 32 kg 84,000 Rp
Cakalang (Skipjack)	0 pcs.	0 pcs.	65 pcs. 260 kg 552,500 Rp	13 pcs. 52 kg 110,500 Rp
Total quantity	668 kg	223 kg	420kg	84 kg
Total amount	1,125,000 Rp	375,000 Rp	972,500 Rp	194,500 Rp

c) 売上げ

漁獲量の差に伴って、漁獲売上げにも両船に差があり、一日当たりの漁獲売り上げは湾内操業船の19万Rpに対し、湾外漁船はその約1.9倍の37万Rpを得ている。粗利で湾内操業船の4.9Rpに対し、湾外操業船は24.8Rpと、5.7倍であった。

各船の船体、エンジン、漁具の減価償却費及び修理費は概ね、別表のように推測される。これを1操業日あたりに換算して、上記の粗利の船主取り分^リと比較してみる。湾外操業船では、船主取り分

^リ 漁獲売上げから操業経費を差引いた粗利の50%というケースが多い。また分配は出漁ごとではなく一月程度ごとにまとめて行う場合が多い。

から、修理経費及び減価償却費を差し引いて、6.6万 Rpの純益を得ているが、湾内操業船の漁獲状況では、船主取分では修理経費及び減価償却費を賄えない状況である。



巻網試験操業



巻網漁獲物

B. 手釣り漁業

(1) 実施状況

ワオラダ、ロンボ漁村の手釣り漁船は湾内を漁場とするカヌータイプの小型船であるため、湾外までの出漁は無理ということで、湾内のみの操業とし、湾外操業船としては、ワオラダ湾南岸湾口近くの小漁村、シド (Sido) の漁船主、船頭の協力を得て、操業調査を実施した。

湾内操業船の操業水域はロンボから西側の湾奥部であり、湾外操業船はシドから機走1時間程の、湾南側半島先端を回り込んだ半島先端南側の海域で操業を行った。操業時間は湾内操業船が夕刻から翌朝までの夜間操業、湾外操業船が早朝から午後までの操業であった。

(2) 操業結果

操業結果は別表のとおりである。

漁獲量： 下記表に示すように、5回の操業で、グループ、フェフキダイ類を主体に、湾外操業船は51kg、湾内操業船は86kgを漁獲した。サイズ、漁獲量とも湾内操業船が湾外操業船を大きく上回っている。

湾外操業船と湾内操業船の漁獲量

	Fishing, Outside of the Bay			Fishing, Inside of the Bay		
	No. of catch	Total weight (kg)	Av. (kg/pc.)	No. of catch	Total weight (kg)	Av. (kg/pc.)
Kerapu Bintik (Grouper)	5	3.2	0.64			
Kerapu Biasa (Grouper)	38	27.4	0.72	37	55.3	1.49
Ketamba (Emperor)	28	18.4	0.66			
Lentam	3	1.2	0.40			
Kerisi Bali	1	0.7	0.70			
K. P.				3	7.1	2.37
φ.B l				2	1.1	0.55
T.A				1	2.0	2.00
K. Lokal				6	6.0	1.00

T.U				2	5.0	2.50
Bangkolong (Caranx sp.)				1	10.0	10.00
Total in 5 days	75	50.9	0.68	52	86.5	1.66
Average per day	15 pcs	10.2 kg		10.4 pcs	17.3 kg	

販売： 前述の漁獲魚サイズ、漁獲量の差に加え、販売場所による販売価格の差により、漁獲売上は更に大きな差となった。

湾内操業船はロンボで水揚げし、鮮魚買付け業者に販売している。一方湾外操業担当の漁師はシドで水揚げしたが、ロンボからボートで2時間近くかかる遠隔地であるため販売には不利であり、販売価格も安くなっている。



手釣り操業状況



手釣り漁獲物

3. 考察

A. 巻網漁船

今回調査の3回～5回の操業においては、湾外操業船の方が漁獲量、売上額ともに湾内操業船を大幅に上回る結果を示している。この数少ないデータのみでは、湾外操業の方が有利とはいえないが、今後漁場の湾外への展開の可能性を示唆するものとする。

B. 手釣り漁船

このデータのみで、湾外より湾内域の方が底魚資源が豊富であるとはいえないが、操業結果は湾内の底魚釣りはかなりの生産性、利益率を示している。但し、漁獲量の差には漁師の漁場経験、釣りの経験・技量等が大きく関わっているとも考えられる。湾内操業船には日常主漁場としている海域での操業であるのに対し、湾外操業船の漁師にとっては新たな海域での操業である。新たな海域での釣りポイントの把握は数回程度の出漁では難しく、この点、湾内操業の漁師の方が有利であったことは否めない。従って、湾外域での経験を重ね、漁場を開発していくことにより湾外域での漁獲増大は十分に可能であるとする。

販売の面でも、ワオラダ地区の水揚げ・流通の中心地であるロンボと、そこから機走でも2時間

近くかかる小集落、シドとでは販売価格に大きな差がある。湾外操業船がロンポに回航して水揚げ、販売すると想定すると、別表B-4のように推定される。燃料費が増大するため、10kg程度の漁獲量であれば、ロンポでの販売価格が12倍でも減収となる。この場合1日当たり13kg以上の漁獲量が必要である。漁場の開発と共に、ロンポでの販路確保により湾外域での手釣り漁業は可能である。

TABLE A-1 PURSE SEINE FISHING, OUTSIDE of the Bay

Fishing, Outside of the bay		1st	2nd	3rd	4th	5th	Total	Average per day
Date of Fishing		02/4	04/4	06/4	12/4	18/4	3 days	
Number of crew		7			6	6		
Departing time		07:00	(Engine trouble)	(Net trouble)	05:00	04:30		
Arrival time at fishing ground		09:30			08:00	07:30		
Position of fishing ground					Langgudu	Langgudu Selatan		
Weather		Fine			Fine	Fine		
Wind direction		East			East	East		
Wind force		Gentle			Gentle	Gentle		
Waves		small			small	small		
Number of shooting net		3 times			3 times	3 times		
Arrival time at port		18:20			16:30	17:00		
Hours from departure to return		11:20 hrs			11:30 hrs	12:30 hrs	35:20 hrs	11:40 hrs
Running hours		6 hrs			6 hrs	7 hrs	19 hrs	6:20 hrs
Catches	Tongkol	450 pcs	0 pcs	0 pcs	750 pcs	300 pcs	1,500 pcs	500 pcs
	Qty (kg)	210 kg	0 kg	0 kg	308 kg	150 kg	668 kg	223 kg
	Sales (Rp)	337,500 Rp	0 Rp	0 Rp	562,500 Rp	225,000 Rp	1,125,000 Rp	375,000 Rp
Total quantity of catches		210 kg			308 kg	150 kg	668 kg	223 kg
Sales amount of catches (A)		337,500 Rp			562,500 Rp	225,000 Rp	1,125,000 Rp	375,000 Rp
Expenses for Fishing								
Fuel oil for engine (diesel)								
Quantity (liter)		30			30	30	90 liter	30 liter
Unit price (Rp/liter)		1,750			1,750	1,750	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l
Amount (Rp)		52,500			52,500	52,500	157,500 Rp	52,500 Rp
Lub. Oil for engine								
Quantity (liter)		0			0	0	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)							0 Rp/l	0 Rp/l
Amount (Rp)		0			0	0	0 Rp	0 Rp
Ice								
Quantity (kg)		0			0	0	0 kg	0 kg
Unit price (Rp/kg)								
Amount (Rp)		0			0	0	0 Rp	0 Rp
Water								
Quantity (liter)		1,000			1,000	1,000	3,000	1,000
Unit price (Rp/liter)								
Amount (Rp)		20,000			20,000	20,000	60,000	20,000
Food for crew								
Quantity (kg)		18,000			16,000	16,000	48,000	16,000
Unit price (Rp/kg)								
Amount (Rp)		0			89,500	89,500	268,500 Rp	89,500 Rp
Cigarette								
Quantity (pack)		0			0	0	0	0
Unit price (Rp/pack)								
Amount (Rp)		0			0	0	0 Rp	0 Rp
Others								
Quantity (Rp)		0			0	0	0	0
Unit price (Rp)								
Amount (Rp)		0			0	0	0 Rp	0 Rp
(Sub-total)								
		89,500			89,500	89,500	268,500 Rp	89,500 Rp
Expense for repairing								
Fishing gear								
Boat								
Engine								
Total expense for fishing (B)		89,500 Rp			89,500 Rp	89,500 Rp	268,500 Rp	89,500 Rp
Gross profit (A) - (B)		248,000 Rp			473,000 Rp	135,500 Rp	856,500 Rp	285,500 Rp
Share for boat owner								
Share for crew								

Catch Details						Total	Average per day	
	1	2	3	4	5			
Tongkol						Tongkol	Tongkol	
Length				22 cm	22 cm	22 cm	22 cm	
Weight				200 g/pc	200 g/pc	200 g/pc	200 g/pc	
Qty (pcs)				400 pcs	300 pcs	1,150 pcs	383 pcs	
Price				750 Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	
Quantity (kg)				150 kg	150 kg	300 kg	100 kg	
Sales (Rp)				300,000 Rp	225,000 Rp	825,000 Rp	287,500 Rp	
Tongkol						Tongkol	Tongkol	
Length				24 cm		24 cm	24 cm	
Weight				210 g/pc		210 g/pc	210 g/pc	
Qty (pcs)				330 pcs		330 pcs	117 pcs	
Price				750 Rp/pc		750 Rp/pc	750 Rp/pc	
Quantity (kg)				158 kg		158 kg	53 kg	
Sales (Rp)				262,500 Rp		262,500 Rp	87,500 Rp	
Tongkol						Tongkol	Tongkol	
Length				26 cm		26 cm	26 cm	
Weight				280 g/pc		280 g/pc	280 g/pc	
Qty (pcs)				450 pcs		450 pcs	150 pcs	
Price				750 Rp/pc		750 Rp/pc	750 Rp/pc	
Quantity (kg)				210 kg		210 kg	70 kg	
Sales (Rp)				337,500 Rp		337,500 Rp	112,500 Rp	
Cakalang						Cakalang	Cakalang	
Length						cm	cm	
Weight						g/pc	g/pc	
Qty (pcs)						0 pcs	0 pcs	
Price						Rp/pc	Rp/pc	
Quantity (kg)						0 kg	0 kg	
Sales (Rp)						0 Rp	0 Rp	
Total quantity of catches (kg)		210 kg			308 kg	150 kg	668 kg	223 kg
Sales amount of catches (Rp)		337,500 Rp			562,500 Rp	225,000 Rp	1,125,000 Rp	375,000 Rp

TABLE A-2

PURSE SEINE FISHING, INSIDE of the Bay

Fishing, Inside of the bay	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total	Average per day
Date of Fishing	02/4	03/4	04/4	05/4	06/4	5 days	
Number of crew	8	7	7	7	7		
Departing time	07:00	07:00	08:00	08:00	10:30		
Arrival time at fishing ground	09:20	09:30	11:00	11:00	11:30		
Position of fishing ground							
Weather	Fine	Fine	Fine	Fine	Fine		
Wind direction	East	East	East	South	South		
Wind force	Gentle	Gentle	Gentle	Gentle	Gentle		
Waves	small	small	small	small	small		
Number of shooting net	3 times	2 times	3 times	2 times	1 time		
Arrival time at port	19:00	19:00	19:00	18:00	17:30		
Hours from departure to return	12:00 hrs	12:00 hrs	11:00 hrs	10:00 hrs	7:00 hrs	52:00 hrs	10:24 hrs
Running hours	6 hrs	7 hrs	7 hrs	7 hrs	6 hrs	33 hrs	7 hrs
Catches							
Tongkol	Qty (pcs)	0 pcs	200 pcs	0 pcs	0 pcs	500 pcs	700 pcs
	Qty (kg)	0 kg	60 kg	0 kg	0 kg	100 kg	160 kg
	Sales (Rp)	0 Rp	160,000 Rp	0 Rp	0 Rp	260,000 Rp	420,000 Rp
Cakalang	Qty (pcs)	0 pcs	65 pcs	260 pcs	0 pcs	65 pcs	13 pcs
	Qty (kg)	0 kg	0 kg	552,500 Rp	0 kg	160 kg	52 kg
	Sales (Rp)	0 Rp	0 Rp	552,500 Rp	0 Rp	552,500 Rp	110,500 Rp
Total quantity of catches		0 kg	60 kg	260 kg	0 kg	100 kg	84 kg
Sales amount of catches (A)		0 Rp	160,000 Rp	552,500 Rp	0 Rp	260,000 Rp	194,500 Rp
Expenses for fishing							
Fuel oil for engine (diesel)							
Quantity (liter)	35 liter	35 liter	35 liter	35 liter	35 liter	175 liter	35 liter
Unit price (Rp/liter)	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,650 Rp/l	1,650 Rp/l
Amount (Rp)	52,500 Rp	52,500 Rp	61,250 Rp	61,250 Rp	61,250 Rp	288,750 Rp	57,750 Rp
Lub. Oil for engine							
Quantity (liter)	5 liter	2 liter	0 liter	5 liter	12 liter	24 liter	7 liter
Unit price (Rp/liter)	12,000 Rp/l	12,000 Rp/l	0 Rp/l	12,000 Rp/l	0 Rp/l	36,000 Rp/l	2,200 Rp/l
Amount (Rp)	60,000 Rp	24,000 Rp	0 Rp	60,000 Rp	0 Rp	144,000 Rp	28,000 Rp
Ice	0	0	0	0	0	0	0
Water	1,000	1,000	25,000	0	27,000	5,400	5,400
Food for crew	25,000	25,000	30,000	25,000	25,000	130,000	26,000
Cigarette	32,000	30,000	4,000	30,000	30,000	126,000	25,200
Others	0	0	4,000	4,000	0	8,000	1,600
(Sub-total)	170,500 Rp	133,500 Rp	124,250 Rp	180,250 Rp	116,250 Rp	723,750 Rp	144,750 Rp
Expense for repairing							
Fishing gears							
Boat							
Engine							
Total expense for fishing (B)	170,500 Rp	133,500 Rp	124,250 Rp	180,250 Rp	116,250 Rp	723,750 Rp	144,750 Rp
Gross profit (A) - (B)	1176,500 Rp	27,500 Rp	428,250 Rp	180,250 Rp	143,750 Rp	248,750 Rp	49,750 Rp
Share for boat owner							
Share for crew							

Catch Details	1	2	3	4	5	Total (5 days)	Average per day
Tongkol							
Length	cm		cm	cm	22 cm	Tongkol 22 cm	Tongkol 22 cm
Weight	g/pc		g/pc	g/pc	300 g/pc	300 g/pc	300 g/pc
Qty (pcs)	0 pcs		0 pcs	0 pcs	500 pcs	500 pcs	100 pcs
Price	0 Rp/pc		0 Rp/pc	0 Rp/pc	520 Rp/pc	520 Rp/pc	520 Rp/pc
Quantity (kg)	0 kg		0 kg	0 kg	100 kg	100 kg	20 kg
Sales (Rp)	0 Rp		0 Rp	0 Rp	260,000 Rp	260,000 Rp	52,000 Rp
		28 cm		cm		Tongkol 28 cm	Tongkol 28 cm
		300 g/pc		g/pc		300 g/pc	300 g/pc
		200 pcs		0 pcs		200 pcs	40 pcs
		800 Rp/pc		0 Rp/pc		800 Rp/pc	800 Rp/pc
		60 kg		0 kg		60 kg	12 kg
		160,000 Rp		0 Rp		160,000 Rp	32,000 Rp
Cakalang							
Length	cm		65 cm			Cakalang 65 cm	Cakalang 65 cm
Weight	kg/pc		4 kg/pc			4 kg/pc	4 kg/pc
Qty (pcs)	0 pcs		65 pcs			65 pcs	13 pcs
Price	0 Rp/pc		8,500 Rp/pc			8,500 Rp/pc	8,500 Rp/pc
Quantity (kg)	0 kg		760 kg			260 kg	52 kg
Sales (Rp)	0 Rp		552,500 Rp			552,500 Rp	110,500 Rp
Total quantity of catches (kg)	0 kg	60 kg	260 kg	0 kg	100 kg	420 kg	84 kg
Sales amount of catches (Rp)	0 Rp	160,000 Rp	552,500 Rp	0 Rp	260,000 Rp	972,500 Rp	194,500 Rp

Table B-1

HAND LINE FISHING, OUTSIDE of the Bay

	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total	Average per day
Date of Fishing	07/4	08/4	09/4	10/4	11/4	5 days	
Number of crew	2	2	2	2	2		
Departing time	07:15	05:00	05:00	04:00	04:00		
Start fishing	08:20	07:40	08:10	07:00	06:00		
Position of fishing ground							
Weather	Fine						
Wind direction	East	South	South		South		
Wind force		Gentle	Gentle		Gentle		
Waves		Little	Little		Little		
Finish fishing	13:30	12:00					
Arriving at port	14:00	12:30	1300	12:00	12:00		
Hours from departure to return	7:15 hrs	7:30 hrs	8:00 hrs	8:00 hrs	8:00 hrs	38:45 hrs	16:24 hrs
Running hours	2.0 hrs	1.0 hrs	2.0 hrs	2.0 hrs	2.0 hrs	9.0 hrs	2 hrs
Catches							
Number of catch (pcs)	6 pcs	8 pcs	21 pcs	18 pcs	22 pcs	75 pcs	15 pcs
Total quantity of catches	3.00 kg	5.40 kg	15.45 kg	12.36 kg	14.68 kg	50.89 kg	10.18 kg
Sales amount of catches (A)	21,000 Rp	24,000 Rp	58,500 Rp	56,000 Rp	99,000 Rp	258,500 Rp	51,700 Rp
Expenses for fishing							
Fuel oil for engine (diesel)							
Quantity (liter)	10 liter	10 liter	10 liter	10 liter	10 liter	50 liter	10 liter
Unit price (Rp/liter)	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l
Amount (Rp)	17,500 Rp	17,500 Rp	17,500 Rp	17,500 Rp	17,500 Rp	87,500 Rp	17,500 Rp
Lub. Oil for engine							
Quantity (liter)	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l
Amount (Rp)	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp
Bait	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000	9,500	1,900
Ice	0	0	0	0	0	0	0
Water	0	0	0	0	0	0	0
Food for crew	6,000	4,000	4,000	4,000	4,000	22,000	4,400
Cigarette	0	6,000	6,000	6,000	6,000	24,000	4,800
Others	0	0	0	0	0	0	0
(Sub-total)	25,000 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	143,000 Rp	28,600 Rp
Expense for repairing							
Fishing gears							
Boat							
Engine							
Total expense for fishing (B)	25,000 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	29,500 Rp	143,000 Rp	28,600 Rp
Gross profit (A) - (B)	(4,000) Rp	(5,500) Rp	29,000 Rp	26,500 Rp	69,500 Rp	115,500 Rp	23,100 Rp
Share for boat owner							
Share for crew							

CATCH DETAILS

		Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Quantity (kg)	Sales (Rp)
1st	Lentem	23	0.40	3	1,500	1.20	4,500
	Kerapu Binik (Grouper)	30	0.60	1	8,000	0.60	8,000
	Kerapu Biasa (Grouper)	25	0.50	1	7,000	0.50	7,000
	Guris Bah	26	0.70	1	1,500	0.70	1,500
(Total of the day)				6 pcs		3.00 kg	21,000 Rp
2nd	Kerapu Biasa (Grouper)	32	0.75	2	4,500	1.50	9,000
	"	30	0.75	2	4,500	1.50	9,000
	Ketamba (Emperor)	30	0.60	4	1,500	2.40	6,000
(Total of the day)				8 pcs		5.40 kg	24,000 Rp
3rd	Ketamba (Emperor)	32	1.10	2	2,000	2.20	4,000
	"	20	0.50	6	1,000	3.00	6,000
	"	26	0.70	3	1,500	2.10	4,500
	"	35	1.40	1	3,500	1.40	3,500
	Kerapu Biasa (Grouper)	28	0.75	9	4,500	6.75	40,500
(Total of the day)				21 pcs		15.45 kg	58,500 Rp
4th	Kerapu Biasa (Grouper)	28	0.75	8	4,000	6.00	32,000
	"	26	0.75	2	4,000	1.50	8,000
	Ketamba (Emperor)	26	0.60	5	2,000	3.00	10,000
	"	28	0.62	3	2,000	1.86	6,000
(Total of the day)				18 pcs		12.36 kg	56,000 Rp
5th	Kerapu Biasa (Grouper)	25	0.55	8	3,750	4.40	30,000
	"	32	2.70	1	14,000	2.70	14,000
	"	24	0.50	5	3,000	2.50	15,000
	Ketamba (Emperor)	30	0.62	4	2,000	2.48	8,000
	Kerapu Binik (Grouper)	30	0.65	4	8,000	2.60	32,000
(Total of the day)				22 pcs		14.68 kg	99,000 Rp
Total in 5 days				75 pcs		50.9 kg	258,500 Rp

Average weight per pc = 0.679 kg/pc

Average price = 5,080 Rp/kg

Table B-2

HAND LINE FISHING, INSIDE of the Bay

	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total 5 days	Average per day
Date of Fishing	09/4	10/4	11/4	12/4	13/4		
Number of crew	1	1	1	1	1		
Departing time	13:00	13:00	16:00	16:00	16:00		
Start fishing	19:00	19:00	18:00	18:00	18:00		
Position of fishing ground	Nisa Genda	Nisa Ngenda	Nisa Lampa Dana	Tonggo Laju	Nisa Sura		
Wether							
Wind direction	East	East	East	South	East		
Wind force	Normal	Normal	Strong		Strong		
Waves	Normal	Normal	Big		Big		
Finish fishing	06:00 +1	06:00 +1	06:00 +1	06:00 +1	06:00 +1		
Arriving at port		08:00 +1	08:00 +1				
Hours from departure to return	17:00 hrs	17:00 hrs	16:00 hrs	16:00 hrs	16:00 hrs	82:00 hrs	16:24 hrs
Running hours	6 hrs	6 hrs	4 hrs	4 hrs	3 hrs	23 hrs (Sailing)	5 hrs (Sailing)
Catches							
Number of catch (pcs)	21 pcs	16 pcs	8 pcs	4 pcs	3 pcs	52 pcs	10 pcs
Total quantity of catches	18.6 kg	26.3 kg	15.5 kg	16.6 kg	9.5 kg	86.5 kg	17.3 kg
Sales amount of catches (A)	265,000 Rp	152,750 Rp	220,000 Rp	100,000 Rp	60,000 Rp	797,750 Rp	159,550 Rp
Expenses for fishing							
Fuel oil for engine (diesel)							
Quantity (liter)	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l
Amount (Rp)	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp
Lub. Oil for engine							
Quantity (liter)	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l	Rp/l
Amount (Rp)	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp
Bait	20,000	15,000	20,000	25,000	18,000	98,000	19,600
Ice	0	0	0	50,000	15,000	65,000	13,000
Water	0	0	0	0	0	0	0
Food for crew	0	0	0	0	0	0	0
Cigarette	0	9,000	9,000	9,000	9,000	36,000	7,200
others	0	0	0	0	0	0	0
(Sub-total)	20,000 Rp	24,000 Rp	29,000 Rp	84,000 Rp	42,000 Rp	199,000 Rp	39,800 Rp
Expense for repairing							
Fishing gears			10,000			10,000	2,000
Boat						0	0
Engine						0	0
Total expense for fishing (B)	20,000 Rp	24,000 Rp	39,000 Rp	84,000 Rp	42,000 Rp	209,000 Rp	41,800 Rp
Gross profit (A) - (B)	245,000 Rp	128,750 Rp	181,000 Rp	16,000 Rp	18,000 Rp	588,750 Rp	117,750 Rp
Share for boat owner							
Share for crew							

CATCH DETAILS		Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Quantity (kg)	Sales (Rp)
1st	K.B (Grouper)	30	1.5	4	20,000	6.0	80,000
	"	28	1.0	5	20,000	5.0	100,000
	"	16	0.3	10	2,500	3.0	25,000
	K.P	33	2.3	2	30,000	4.6	60,000
(Total of the day)				21 pcs		18.6 kg	265,000 Rp
2nd	K.B 4 (Grouper)		2.5	4	15,000	10.0	60,000
	K.B 4 (Grouper)		2.3	4	15,000	9.2	60,000
	K.B 3 (Grouper)		1.0	6	5,000	6.0	30,000
	4.B 1		0.6	1	1,500	0.6	1,500
	4.B 1		0.5	1	1,250	0.5	1,250
(Total of the day)				16 pcs		26.3 kg	152,750 Rp
3rd	K.B (Grouper)	60	7.5	1	150,000	7.5	150,000
	T.A	30	2.0	1	40,000	2.0	40,000
	K.Lokal		1.0	6	5,000	6.0	30,000
(Total of the day)				8 pcs		15.5 kg	220,000 Rp
4th	T.U	52	2.5	2	20,000	5.0	40,000
	Bangkoklong	68	10.0	1	40,000	10.0	40,000
	K.B (Grouper)	30	1.6	1	20,000	1.6	20,000
(Total of the day)				4 pcs		16.6 kg	100,000 Rp
5th	K.B (Grouper)	41	3.5	2	15,000	7.0	30,000
	K.P	33	2.5	1	30,000	2.5	30,000
(Total of the day)				3 pcs		9.5 kg	60,000 Rp
Total in 5 days				52 pcs		86.5 kg	797,750 Rp

Average weight p. 1.663 kg/pc

Average price 9.223 Rp/kg
17.3 kg/day

GILL NET FISHING

Fishing	Inside of the bay					Total	Average per day
	1st	2nd	3rd	4th	5th		
Date of fishing	02/4	03/4	04/4	05/4	06/4		
Number of crew	2	2	2	2	2		
Departing time	17:00	17:00	17:00	18:00	17:00		
Start fishing	18:30	18:30	18:30	19:00	18:30		
Position of fishing ground	Toko Paklajarat	Karampl	Fin	Fin	Toko Kceenge		
Waves	Fin	Fin	Fin	Fin	Fin		
Wind direction	Est	Est	Est	Est	Est		
Wind force	Gemik						
Waves							
Times of setting net	1 time	2 times	2 times	2 times	2 times		
Finish fishing	23:30	01:30 +1	02:30 +1	04:30 +1	03:30 +1		
Arriving at port	01:30 +1	03:30 +1	04:30 +1	06:30 +1	05:00 +1		
Hours from departure to return	8:30hrs	10:30hrs	11:30hrs	12:30hrs	12:30hrs	55:30hrs	11:06hrs
Roaming hours	3.5 hrs	3.5 hrs	3.5 hrs	3.0 hrs	3.0 hrs	16.5 hrs	3.3 hrs
Catches							
Number of catch (pcs)	24 pcs	9 pcs	25 pcs	23 pcs	10 pcs	91 pcs	18 pcs
Total quantity of catches	9.35 kg	8.30 kg	11.80 kg	17.10 kg	48.00 kg	95.75 kg	19.15 kg
Sales amount of catches (A)	34,500 Rp	31,000 Rp	40,000 Rp	67,500 Rp	25,000 Rp	208,000 Rp	41,600 Rp
Expenses for fishing							
Fuel oil for engine (Diesel)							
Quantity (liter)	10 liter	10 liter	5 liter	5 liter	5 liter	35 liter	7 liter
Unit price (Rp/liter)	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l	1,500 Rp/l
Amount (Rp)	15,000 Rp	15,000 Rp	7,500 Rp	7,500 Rp	7,500 Rp	22,500 Rp	10,500 Rp
Lub. Oil for engine							
Quantity (liter)	4 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	12,500 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l
Amount (Rp)	50,000 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp
Bait	0	0	0	0	0	0	0
Ice	0	0	0	0	0	0	0
Water	500	0	500	500	500	2,000	400
Food for crew	15,000	0	0	2,000	5,000	22,000	4,400
Cigarette	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	40,000	8,000
Others	5,000	1,500	500	500	500	8,000	1,600
(Subtotal)	93,500 Rp	24,500 Rp	16,500 Rp	18,500 Rp	21,500 Rp	174,500 Rp	34,900 Rp
Expense for repairing							
Fishing gear							
Boat							
Engine							
Total expense for fishing (B)	93,500 Rp	24,500 Rp	16,500 Rp	18,500 Rp	21,500 Rp	174,500 Rp	34,900 Rp
Gross profit (A) - (B)	59,000 Rp	6,500 Rp	23,500 Rp	49,000 Rp	13,500 Rp	33,500 Rp	6,700 Rp
Share for boat owner							
Share for crew							

GILL NET FISHING - INSIDE

Catches	Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Quantity (kg)	Sales (Rp)
1st	Kembang (Mackerel)	30	0.35	5	2,000	10,000
	Garapl (Carass sp.)	30	0.70	3	2,500	7,500
		20	0.50	3	1,500	4,500
	Peta 2 (Black Pomfret)	25	0.50	3	2,500	7,500
	Roo Rivit (Ligianthidae)	25	0.50	10	500	5,000
(Total)			24 pcs		34,500 Rp	
2nd	Peta 2 (Black Pomfret)	50	1.00	1	10,000	10,000
		25	0.50	4	2,500	10,000
	Kembang (Mackerel)	25	0.25	2	1,500	3,000
	Tongkol (Frigate Mackerel)	35	2.00	2	4,000	8,000
(Total)			9 pcs		31,000 Rp	
3rd	Kembang (Mackerel)	25	0.50	5	1,500	7,500
	Garapl (Carass sp.)	25	0.50	5	2,000	10,000
	Peta 2 (Black Pomfret)	30	0.70	4	2,500	10,000
	Rigoda Riv (???)	50	3.00	1	7,500	7,500
	Roo Rivit (Ligianthidae)	20	0.20	10	500	5,000
(Total)			25 pcs		40,000 Rp	
4th	Peta 2 (Black Pomfret)	35	1.00	10	4,000	40,000
	Tongkol (Frigate Mackerel)	30	0.70	8	2,500	20,000
	Cono 2 (???)	25	0.30	5	1,500	7,500
(Total)			23 pcs		67,500 Rp	
5th	Tongkol (Frigate Mackerel)	90	6.00	4	1,500	21,000
	Kia (Baby Shark)	50	3.00	4	3,500	14,000
(Total)			10 pcs		35,000 Rp	

HAND-LINE FISHING, OUTSIDE

CATCH DETAILS		Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Quantity (kg)	Sales (Rp)
1st	Lentam	23	0.40	3	1,500	1.20	4,500
	Kerapu Bintik (Grouper)	30	0.60	1	8,000	0.60	8,000
	Kerapu Biasa (Grouper)	25	0.50	1	7,000	0.50	7,000
	Gurisi Bali	26	0.70	1	1,500	0.70	1,500
(Total of the day)				6 pcs		3.00 kg	21,000 Rp
2nd	Kerapu Biasa (Grouper)	32	0.75	2	4,500	1.50	9,000
	"	30	0.75	2	4,500	1.50	9,000
	Ketamba (Emperor)	30	0.60	4	1,500	2.40	6,000
(Total of the day)				8 pcs		5.40 kg	24,000 Rp
3rd	Ketamba (Emperor)	32	1.10	2	2,000	2.20	4,000
	"	20	0.50	6	1,000	3.00	6,000
	"	26	0.70	3	1,500	2.10	4,500
	"	35	1.40	1	3,500	1.40	3,500
	Kerapu Biasa (Grouper)	28	0.75	9	4,500	6.75	40,500
(Total of the day)				21 pcs		15.45 kg	58,500 Rp
4th	Kerapu Biasa (Grouper)	28	0.75	8	4,000	6.00	32,000
	"	26	0.75	2	4,000	1.50	8,000
	Ketamba (Emperor)	26	0.60	5	2,000	3.00	10,000
	"	28	0.62	3	2,000	1.86	6,000
(Total of the day)				18 pcs		12.36 kg	56,000 Rp
5th	Kerapu Biasa (Grouper)	25	0.55	8	3,750	4.40	30,000
	"	32	2.70	1	14,000	2.70	14,000
	"	24	0.50	5	3,000	2.50	15,000
	Ketamba (Emperor)	30	0.62	4	2,000	2.48	8,000
	Kerapu Bintik (Grouper)	30	0.65	4	8,000	2.60	32,000
(Total of the day)				22 pcs		14.68 kg	99,000 Rp
Total in 5 days				75 pcs		50.89 kg	258,500 Rp

Average weight = 0.679 kg/pc

Average price = 5,080 Rp/kg

HAND-LINE FISHING, INSIDE

CATCH DETAILS		Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Quantity (kg)	Sales (Rp)
1st	K.B (Grouper)	30	1.5	4	20,000	6.0	80,000
	"	28	1.0	5	20,000	5.0	100,000
	"	16	0.3	10	2,500	3.0	25,000
	K.P	33	2.3	2	30,000	4.6	60,000
(Total of the day)				21 pcs		18.6 kg	265,000 Rp
2nd	K.B 4 (Grouper)		2.5	4	15,000	10.0	60,000
	K.B 4 (Grouper)		2.3	4	15,000	9.2	60,000
	K.B 3 (Grouper)		1.0	6	5,000	6.0	30,000
	ϕ.B 1		0.6	1	1,500	0.6	1,500
	ϕ.B 1		0.5	1	1,250	0.5	1,250
(Total of the day)				16 pcs		26.3 kg	152,750 Rp
3rd	K.B (Grouper)	60	7.5	1	150,000	7.5	150,000
	T.A	30	2.0	1	40,000	2.0	40,000
	K.Lokal		1.0	6	5,000	6.0	30,000
(Total of the day)				8 pcs		15.5 kg	220,000 Rp
4th	T.U	52	2.5	2	20,000	5.0	40,000
	Bangkok	68	10.0	1	40,000	10.0	40,000
	K.B (Grouper)	30	1.6	1	20,000	1.6	20,000
(Total of the day)				4 pcs		16.6 kg	100,000 Rp
5th	K.B (Grouper)	41	3.5	2	15,000	7.0	30,000
	K.P	33	2.5	1	30,000	2.5	30,000
(Total of the day)				3 pcs		9.5 kg	60,000 Rp
Total in 5 days				52 pcs		86.5 kg	797,750 Rp

Average weight 1.663 kg/pc

Average price 9,223 Rp/kg

17.3 kg/day

Catches of the hand-line fishing boats

Species	HAND-LINE FISHING					
	OUTSIDE of the Bay			INSIDE of the Bay		
	No.of catch (pcs)	Total weight (kg)	Av. Weight (kg/ps.)	No.of catch (pcs)	Total weight (kg)	Av. Weight (kg/ps.)
Kerapu Binitik (Grouper)	5	3.2	0.64			
Kerapu Biasa (Grouper)	38	27.4	0.72	37	55.3	1.49
Ketamba (Emperor)	28	18.4	0.66			
Lentam	3	1.2	0.40			
Gurisi Bali	1	0.7	0.70			
K.P				3	7.1	2.37
φ.B 1				2	1.1	0.55
T.A				1	2.0	2.00
K.Lokal				6	6.0	1.00
T.U				2	5.0	2.50
Bangkok (Caranx sp.)				1	10.0	10.00
Total in 5 days	75	50.9	0.68	52	86.5	1.66
Average per day	15	10.2		10.4	17.3	

Table A-3

Result of Purse seine fishing, OUTSIDE and INSIDE

OUTSIDE				INSIDE			
		Total	Average per day			Total	Average per day
Number of Fishing days		3 days		5 days			
Number of crew		7		7			
Hours from departure to return		35:20 hrs	11:40 hrs	52:00 hrs			10:24 hrs
Running hours		19 hrs	6:20 hrs	33 hrs			7 hrs
Catches							
Tongkol	Qnty (pcs)	1,500 pcs	500 pcs	700 pcs		140 pcs	
	Qnty (kg)	668 kg	223 kg	160 kg		32 kg	
	Sales (Rp)	1,125,000 Rp	375,000 Rp	420,000 Rp		84,000 Rp	
Cakalang	Qnty (pcs)			65 pcs		13 pcs	
	Qnty (kg)			260 kg		52 kg	
	Sales (Rp)			552,500 Rp		110,500 Rp	
Total quantity of catches		668 kg	223 kg	420 kg		84 kg	
Sales amount o catches (A)		1,125,000 Rp	375,000 Rp	972,500 Rp		194,500 Rp	
Expenses for fishing							
Fuel oil for engine (diesel)							
Quantity (liter)		90 liter	30 liter	175 liter		35 liter	
Unit price (Rp/liter)		1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	1,650 Rp/l		1,650 Rp/l	
Amount (Rp)		157,500 Rp	52,500 Rp	288,750 Rp		57,750 Rp	
Lub. Oil for engine							
Quantity (liter)		0 liter	0 liter	36,000 liter		7,200 liter	
Unit price (Rp/liter)		0 Rp/l	0 Rp/l	144,000 Rp/l		28,800 Rp/l	
Amount (Rp)		0 Rp	0 Rp	0 Rp		0 Rp	
Ice							
Quantity (kg)		0 kg	0 kg	27,000 kg		5,400 kg	
Water							
Quantity (liter)		3,000 liter	1,000 liter	130,000 liter		26,000 liter	
Food for crew							
Amount (Rp)		60,000 Rp	20,000 Rp	126,000 Rp		25,200 Rp	
Cigarette							
Amount (Rp)		48,000 Rp	16,000 Rp	8,000 Rp		1,600 Rp	
others							
Amount (Rp)		0 Rp	0 Rp	0 Rp		0 Rp	
(Sub-total)		268,500 Rp	89,500 Rp	723,750 Rp		144,750 Rp	
Expense for repairing							
Total expense for fishing (B)		268,500 Rp	89,500 Rp	723,750 Rp		144,750 Rp	
Gross profit (A) - (B)		856,500 Rp	285,500 Rp	248,750 Rp		49,750 Rp	
Share for boat owner 50%		428,250 Rp	142,750 Rp	124,375 Rp		24,875 Rp	
Share for crew 50% (including Captain (Captain=2, crew=1) per person)		428,250 Rp	142,750 Rp	124,375 Rp		24,875 Rp	

	Per year	per fishing day	Per year	per fishing day
Repairing cost for boat, engine, fishing gears	7,100,000 Rp	29,583 Rp	8,250,000 Rp	34,375 Rp
Balance		113,167 Rp		(9,500) Rp
Depreciation of boat, engine, fishing gears	11,183,333 Rp	46,597 Rp	11,441,667 Rp	47,674 Rp
Net Profit after depreciation		66,569 Rp		(57,174) Rp

CATCH DETAILS	Total (3days)		Average per day		Total (5days)		Average per day	
	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol
Length	22 cm	22 cm	22 cm	22 cm	22 cm	22 cm	22 cm	22 cm
Weight	g/pc	200 g/pc	200 g/pc	200 g/pc	g/pc	g/pc	g/pc	g/pc
Qnty (pcs)	1,150 pcs	383 pcs	383 pcs	383 pcs	500 pcs	100 pcs	100 pcs	100 pcs
Price	Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	520 Rp/pc	520 Rp/pc	520 Rp/pc	520 Rp/pc
Quantity (kg)	300 kg	100 kg	100 kg	100 kg	100 kg	20 kg	20 kg	20 kg
Sales (Rp)	862,500 Rp	287,500 Rp	287,500 Rp	287,500 Rp	260,000 Rp	52,000 Rp	52,000 Rp	52,000 Rp
	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol
Length	24 cm	24 cm	24 cm	24 cm	28 cm	22 cm	22 cm	22 cm
Weight	g/pc	210 g/pc	210 g/pc	210 g/pc	300 g/pc	g/pc	g/pc	g/pc
Qnty (pcs)	350 pcs	117 pcs	117 pcs	117 pcs	200 pcs	40 pcs	40 pcs	40 pcs
Price	Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	800 Rp/pc	800 Rp/pc	800 Rp/pc	800 Rp/pc
Quantity (kg)	158 kg	53 kg	53 kg	53 kg	60 kg	12 kg	12 kg	12 kg
Sales (Rp)	262,500 Rp	87,500 Rp	87,500 Rp	87,500 Rp	160,000 Rp	32,000 Rp	32,000 Rp	32,000 Rp
	Tongkol	Tongkol	Tongkol	Tongkol				
Length	26 cm	26 cm	26 cm	26 cm				
Weight	g/pc	280 g/pc	280 g/pc	280 g/pc				
Qnty (pcs)	450 pcs	150 pcs	150 pcs	150 pcs				
Price	Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc	750 Rp/pc				
Quantity (kg)	210 kg	70 kg	70 kg	70 kg				
Sales (Rp)	337,500 Rp	112,500 Rp	112,500 Rp	112,500 Rp				
	Cakalang	Cakalang	Cakalang	Cakalang	Cakalang	Cakalang	Cakalang	Cakalang
Length	cm	cm	cm	cm	65 cm	65 cm	65 cm	65 cm
Weight	g/pc	g/pc	g/pc	g/pc	4 kg/pc	4 kg/pc	4 kg/pc	4 kg/pc
Qnty (pcs)	0 pcs	0 pcs	0 pcs	0 pcs	65 pcs	13 pcs	13 pcs	13 pcs
Price	Rp/pc	Rp/pc	Rp/pc	Rp/pc	8,500 Rp/pc	8,500 Rp/pc	8,500 Rp/pc	8,500 Rp/pc
Quantity (kg)	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	260 kg	52 kg	52 kg	52 kg
Sales (Rp)	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp	552,500 Rp	110,500 Rp	110,500 Rp	110,500 Rp
Total quantity of catches (kg)	668 kg	223 kg	223 kg	223 kg	420 kg	84 kg	84 kg	84 kg
Sales amount o catches (Rp)	1,125,000 Rp	375,000 Rp	375,000 Rp	375,000 Rp	972,500 Rp	194,500 Rp	194,500 Rp	194,500 Rp

Table B-3 Result of Hand-line fishing, OUTSIDE and INSIDE of the Bay

	HAND LINE FISHING Fishing, OUTSIDE of the bay		HAND LINE FISHING Fishing, INSIDE of the bay	
	Total	Average per day	Total	Average per day
	5 days		5 days	
Number of crew	2	2	1	1
Departing time		Early morning		Evening
Arriving at port		Afternoon		Next morning
Hours from departure to return	38:45 hrs	7:45 hrs	82:00 hrs	16:24 hrs
Runing hours	9.0 hrs	1.8 hrs	23 hrs (Sailing)	4.6 hrs (Sailing)
Catches				
Number of catch (pcs)	75 pcs	15 pcs	52 pcs	10 pcs
Total quantity of catches	50.89 kg	10 kg	86.5 kg	17 kg
Sales amount o catches (A)	258,500 Rp	51,700 Rp	797,750 Rp	159,550 Rp
Expenses for fishing				
Fuel oil for engine (diesel)				
Quantity (liter)	50 liter	10 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l
Amount (Rp)	87,500 Rp	17,500 Rp	0 Rp	0 Rp
Lub. Oil for engine				
Quantity (liter)	0 liter	0 liter	0 liter	0 liter
Unit price (Rp/liter)	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l	0 Rp/l
Amount (Rp)	0 Rp	0 Rp	0 Rp	0 Rp
Bait	9,500	1,900	98,000	19,600
Ice	0	0	65,000	13,000
Water	0	0	0	0
Food foe crew	22,000	4,400	0	0
Cigarette	24,000	4,800	36,000	7,200
others		0	0	0
(Sub-total)	143,000 Rp	28,600 Rp	199,000 Rp	39,800 Rp
Expense for repairing				
Fishing gears			0	0
Boat			10,000	2,000
Engine			0	0
			0	0
Total expense for fishing (B)	143,000 Rp	28,600 Rp	209,000 Rp	41,800 Rp
Gross profit (A) - (B)	115,500 Rp	23,100 Rp	588,750 Rp	117,750 Rp
Share for boat owner	57,750 Rp	11,550 Rp	588,750 Rp	117,750 Rp
Share for crew	57,750 Rp	11,550 Rp	- Rp	- Rp

	Per year	per fishing day	Per year	per fishing day
Repairing cost for boat, engine, fishing gears	2,060,000 Rp	8,583 Rp	150,000 Rp	625 Rp
Balance		2,967 Rp		117,125 Rp
Depreciation of boat, engine, fishing gears	690,000 Rp	2,875 Rp	150,000 Rp	625 Rp
Net Profit after depreciation		92 Rp		116,500 Rp

Table B-4

(* Estimates, in case that the Outside hand-line fishing boat land its catches and sell them at Rompo.

	HAND LINE FISHING		
	Fishing: OUTSIDE of the bay		
	Total 5 days	Average per day	
Number of crew	2	2	
Departing time		Early morning	
Arriving at port		Afternoon	
Hours from departure to return	38:45 hrs	7:45 hrs	
Runing hours	9.0 hrs	1.8 hrs	
Catches			
Number of catch (pcs)	75 pcs	15 pcs	6,096
Total quantity of catches	50.89 kg	10 kg	13
Sales amount o catches (A)	310,200 Rp	62,040 Rp	79,242
Expenses for fishing			
Fuel oil for engine (diesel)			
Quantity (liter)	125 liter	25 liter	
Unit price (Rp/liter)	1,750 Rp/l	1,750 Rp/l	
Amount (Rp)	218,750 Rp	43,750 Rp	
Lub. Oil for engine			
Quantity (liter)	0 liter	0 liter	
Unit price (Rp/liter)	Rp/l	0 Rp/l	
Amount (Rp)	0 Rp	0 Rp	
Bait	9,500	1,900	
Ice	0	0	
Water	0	0	
Food foe crew	22,000	4,400	
Cigarette	24,000	4,800	
others		0	
(Sub-total)	274,250 Rp	54,850 Rp	
Expense for repairing			
Fishing gears			
Boat			
Engine			
Total expense for fishing (B)	274,250 Rp	54,850 Rp	
Gross profit (A) - (B)	35,950 Rp	7,190 Rp	24,392
Share for boat owner	17,975 Rp	3,595 Rp	12,196
Share for crew	17,975 Rp	3,595 Rp	

	Per year	per fishing day	
Repairing cost for boat, engine, fishing gears	2,060,000 Rp	8,583 Rp	
Balance		(4,988) Rp	3,612
Depreciation of boat, engine, fishing gears	690,000 Rp	2,875 Rp	
Net Profit after depreciation		(7,863) Rp	737

Table B-5

(*) Estimates, in case that the Outside hand-line fishing boat land its catches and sell them at Rompo.

1.2

Catch Details	Length (cm)	Weight (kg)	No. of catch (pcs)	Price (Rp/pc)	Expected price (Rp/pc) at Rompo	Quantity (kg)	Sales (Rp)	
1st								
Lentam	23	0.40	3	1,500	1,800	1.20	5,400	
Kerapu Bintik (Groupers)	30	0.60	1	8,000	9,600	0.60	9,600	
Kerapu Biasa (Groupers)	25	0.50	1	7,000	8,400	0.50	8,400	
Gurisi Bali	26	0.70	1	1,500	1,800	0.70	1,800	
(Total of the day)			6 pcs			3.00 kg	25,200 Rp	
2nd								
Kerapu Biasa (Groupers)	32	0.75	2	4,500	5,400	1.50	10,800	
"	30	0.75	2	4,500	5,400	1.50	10,800	
Ketamba (Emperor)	30	0.60	4	1,500	1,800	2.40	7,200	
(Total of the day)			8 pcs			5.40 kg	28,800 Rp	
3rd								
Ketamba (Emperor)	32	1.10	2	2,000	2,400	2.20	4,800	
"	20	0.50	6	1,000	1,200	3.00	7,200	
"	26	0.70	3	1,500	1,800	2.10	5,400	
"	35	1.40	1	3,500	4,200	1.40	4,200	
Kerapu Biasa (Groupers)	28	0.75	9	4,500	5,400	6.75	48,600	
(Total of the day)			21 pcs			15.45 kg	70,200 Rp	
4th								
Kerapu Biasa (Groupers)	28	0.75	8	4,000	4,800	6.00	38,400	
"	26	0.75	2	4,000	4,800	1.50	9,600	
Ketamba (Emperor)	26	0.60	5	2,000	2,400	3.00	12,000	
"	28	0.62	3	2,000	2,400	1.86	7,200	
(Total of the day)			18 pcs			12.36 kg	67,200 Rp	
5th								
Kerapu Biasa (Groupers)	23	0.55	8	3,750	4,500	4.40	36,000	
"	32	2.70	1	14,000	16,800	2.70	16,800	
"	24	0.50	5	3,000	3,600	2.50	18,000	
Ketamba (Emperor)	30	0.62	4	2,000	2,400	2.48	9,600	
Kerapu Bintik (Groupers)	30	0.65	4	8,000	9,600	2.60	38,400	
(Total of the day)			22 pcs			14.68 kg	118,800 Rp	
Total in 5 days			75 pcs			50.9 kg	310,200 Rp	
			Average weight	0.679 kg/pc			Average price	6,096 Rp/kg

DEPRECIATION

PURSE SEINE FISHING BOAT, oprating OUTSIDE

	Initial cost		Depreciation cost		fishing days /month	Dprecton per fishing day
		Period	Depreciation per year			
Boat hull	7,000,000 Rp	12 years	583,333 Rp		20 times	2,431 Rp
Engine	3,000,000 Rp	5 years	600,000 Rp			2,500 Rp
Fishing gear	20,000,000 Rp	2 years	10,000,000 Rp			41,667 Rp
Total	30,000,000 Rp		11,183,333 Rp			46,597 Rp

	Reparing Expenses		Expense per year	fishing /month	Expense per fishing day
	Estimate % on initial cost				
Boat hull	10 %	700,000 Rp		20 times	2,917 Rp
Engine	80 %	2,400,000 Rp			10,000 Rp
Fishing gear	20 %	4,000,000 Rp			16,667 Rp
		7,100,000 Rp			29,583 Rp

PURSE SEINE FISHING BOAT, oprating INSIDE

	Initial cost		Depreciation cost		fishing days /month	Dprecton per fishing day
		Period	Depreciation per year			
Boat hull	6,500,000 Rp	12 years	541,667 Rp		20 times	2,257 Rp
Engine	4,500,000 Rp	5 years	900,000 Rp			3,750 Rp
Fishing gear	20,000,000 Rp	2 years	10,000,000 Rp			41,667 Rp
Total	31,000,000 Rp		11,441,667 Rp			47,674 Rp

	Reparing Expenses		Expense per year	fishing /month	Expense per fishing day
	Estimate % on initial cost				
Boat hull	10 %	650,000 Rp		20 times	2,708 Rp
Engine	80 %	3,600,000 Rp			15,000 Rp
Fishing gear	20 %	4,000,000 Rp			16,667 Rp
		8,250,000 Rp			34,375 Rp

HAND-LINE FISHING BOAT, oprating OUTSIDE

	Initial cost		Depreciation cost		fishing days /month	Dprecton per fishing day
		Period	Depreciation per year			
Boat hull	3,000,000 Rp	12 years	250,000 Rp		20 times	1,042 Rp
Engine	2,200,000 Rp	5 years	440,000 Rp			1,833 Rp
Total	5,200,000 Rp		690,000 Rp			2,875 Rp

	Reparing Expenses		Expense per year	fishing /month	Expense per fishing day
	Estimate % on initial cost				
Boat hull	10 %	300,000 Rp		20 times	1,250 Rp
Engine	80 %	1,760,000 Rp			7,333 Rp
Reparing expense Total		2,060,000 Rp			8,583 Rp

HAND-LINE FISHING BOAT, oprating INSIDE

	Initial cost		Depreciation cost		fishing days /month	Dprecton per fishing day
		Period	Depreciation per year			
Boat hull	1,500,000 Rp	10 years	150,000 Rp		20 times	625 Rp
Engine	0 Rp	5 years	0 Rp			0 Rp
Total	1,500,000 Rp		150,000 Rp			625 Rp

	Reparing Expenses		Expense per year	fishing /month	Expense per fishing day
	Estimate % on initial cost				
Boat hull	10 %	150,000 Rp		20 times	625 Rp
Engine	80 %	0 Rp			0 Rp
Reparing expense Total		150,000 Rp			625 Rp

資料編3

水産物流通・加工分野の実証試験結果

3-1. 鮮度維持試験

3-2. 水産加工品の製造試験

3-1 鮮度維持のための適正氷使用量と保存形態の比較試験

1. 試験要領

- (1) 目的 : 鮮魚流通に要する時間に応じた鮮度維持のための適正施氷量と保存形態を究明する。
- (2) 試験場所 : マタラム (ロンボック島) NTB 州水産局水産物品質検査所
- (3) 試験期間 : 2002年2月21日午前8時~2月23日午後5時
- (4) 対象魚種 : イワシ (Tembang) 及びグルクマ (Kembung)
- (5) 試験方法 :

1) 基本原理

魚体の酸化還元電位 (ORP) は、死後硬直、自己消化から腐敗に至るまでの鮮度によって変化し、その経過時間は魚種と保存温度によって異なる。

2) 試験ケース

ケース	保存形態	鮮魚		氷 (施氷率)
		イワシ	グルクマ	
1	プラスチック	3 kg (30g x 100尾)	0.75 kg (25g x 30尾)	なし (0%)
2	容器 (30L)	3 kg (30g x 100尾)	0.75 kg (25g x 30尾)	2 kg (50%)
3	クーラーボックス	3 kg (30g x 100尾)	0.75 kg (25g x 30尾)	2 kg (50%)
4	(30L)	3 kg (30g x 100尾)	0.75 kg (25g x 30尾)	4 kg (100%)
5		3 kg (30g x 100尾)	0.75 kg (25g x 30尾)	7.5 kg (200%)

サンプル調達地 : ロンボック島 Ampenan Utara 浜 (漁獲後 2~4 時間経過)

サンプル調達日時 : 2002年2月21日午前7時

氷投入日時 : 2002年2月21日午前7時30分



原魚調達 (Ampenan Utara 浜)



検体の保蔵形態 (5種類)

3) 試験手順

上記の各ケースについて、魚種別に魚体温度及び ORP（補足的に pH 測定を並行）を 2~3 時間おきに測定した（魚が腐敗する迄、最大 48 時間）。同時に、感応試験（魚体の固さ、鰓の色、等）ならびに氷の残量チェックを行った。これらの結果から、各々のケースにおける魚種別最大鮮度維持可能時間を推定し、各サイトでの流通に要する時間からそれぞれ適切な氷使用率、保存形態を提案する。



ORP 値測定

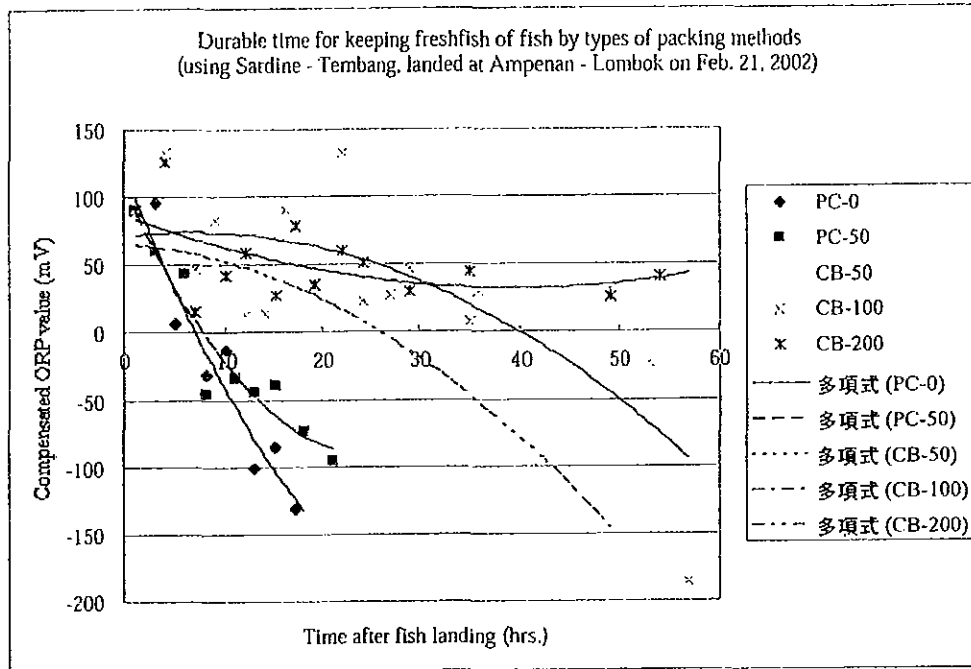
測定室

4) 試験機材

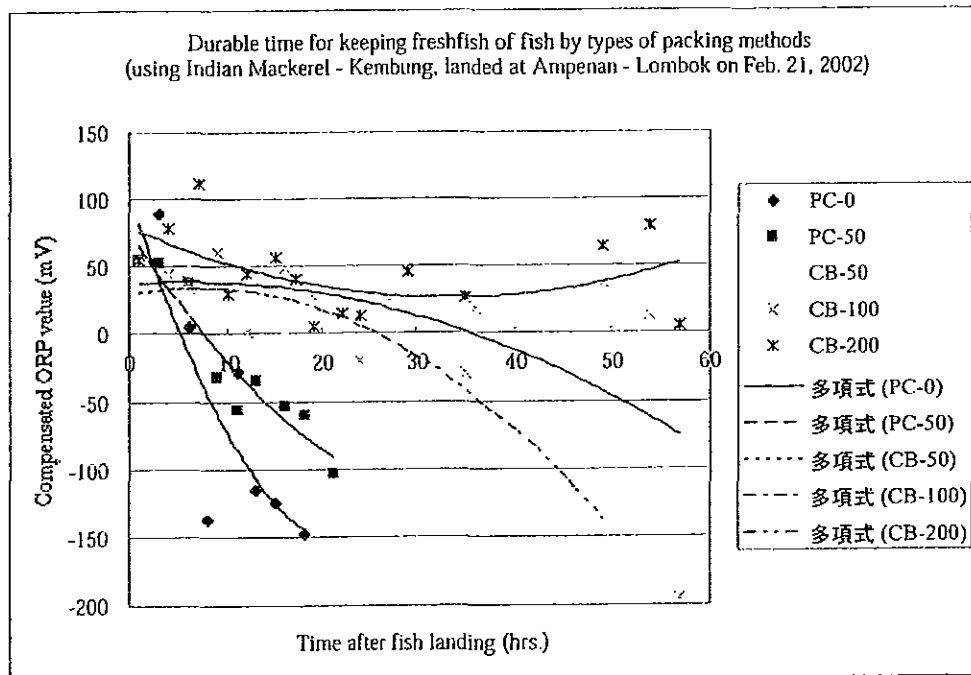
pH マーター（携帯型食品用）	1 台
ORP マーター（検体接触式センサー 2 本付、温度計付）	1 台
クール・ボックス（30L）	3 個
プラスチック魚函（30L）	2 個
上皿秤（0-5kg）	1 台

2. 試験結果

(1) ORP 値の経時変化

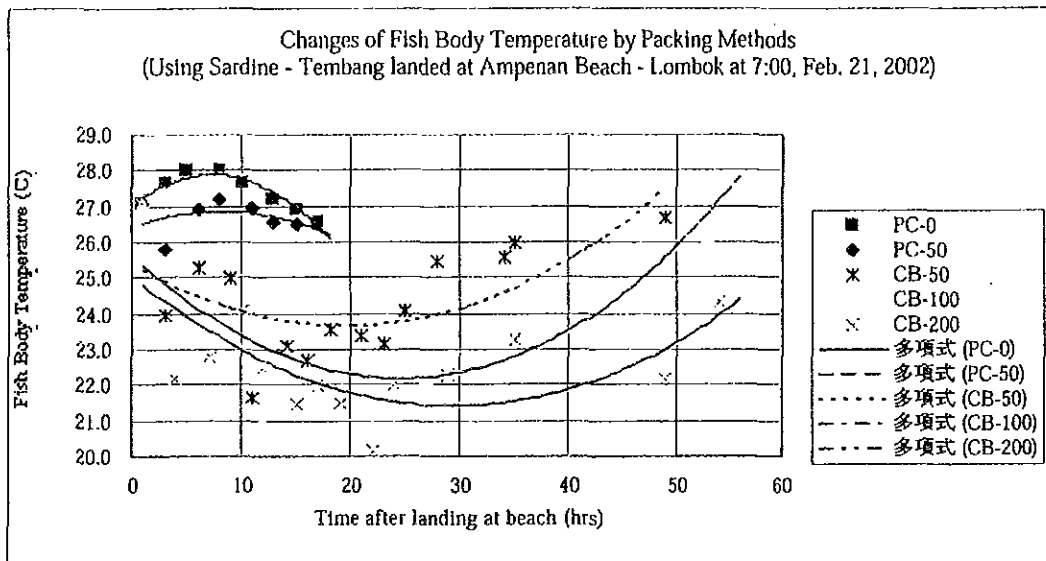


イワシ (Tembang)

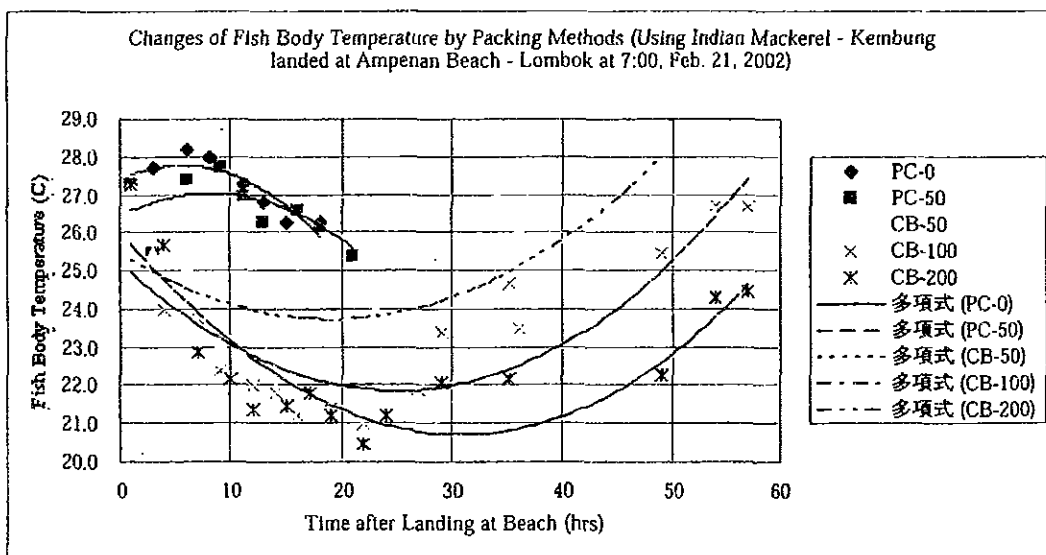


グルクマ (Kembung)

(2) 魚体温の経時変化



イワシ (Tembang)



グルクマ (Kembung)

感応検査を含む詳細な試験データは、添付の表 3-1-1 に示す通りである。

(3) まとめ

保存形態	施氷率	氷の存続時間	最低魚体温度 (°C)	鮮度維持可能時間 (ORP 値 0 以上)	推奨保存 可能時間
プラスチック函 (30L)	0%	—	26.3	6 hrs.	<4 hrs.
	50%	4 hrs.	25.3	8 hrs.	<6 hrs.
発砲スチロール函 (30L)	50%	12 hrs.	21.7	24 hrs.	12-18 hrs.
	100%	24 hrs.	21.0	36 hrs.	24-30 hrs.
	200%	48 hrs.	21.2	60 hrs.<	48-60 hrs.

- (1) ORP 値のみから判断すると、鮮度維持可能時間は推奨保存時間よりも長く出来ると考えられるが、漁獲物の中には鮮度維持可能時間以内ですでに ORP 値が 0 以下となっているものも含まれており、ORP 値は個々の魚体ごとに異なる。これは、漁船の出漁中の早期に漁獲されたものと帰港直前に漁獲されたものが混合していることに起因する。
- (2) 現在、漁村婦人が行っているプラスチック函に氷を入れて保存する方法では、例え施氷率 50%でも、氷は約 4 時間で完全に消失し、魚の鮮度維持時間は氷なしの場合と大差はなく、陸揚げ後 6-7 時間で腐敗を生じ始める。
- (3) COOL BOX を使用すると、施氷率 50%の場合、氷は約 12 時間後に消失するが、冷水効果により、その後約 6 時間（陸揚げ後約 18 時間）は鮮度を維持することが可能である。（施氷率 100%の場合：氷は約 24 時間後消失、その後の冷水効果：約 12 時間）
- (4) 氷蔵の場合、仮に ORP 値では鮮度良好と判断されても、保蔵後 15 時間以上経過すると、中には鰓部、眼部等に感応的な異常が観察されるものも発生している。一般に消費者は目視によって鮮度の善し悪しを判断することから、氷蔵とはいえ 24 時間以上の長時間におよぶ保蔵を行うと、販売価格面で値引き対象とされる可能性が高い。

3. 考察

上記より、氷を使用する場合は、必ず COOL BOX を併用することが不可欠である。また、保冷効果が氷がある程度融けて氷水状態になった時が最も高いことから、施氷率は、魚がすべて氷水中に浸水するよう 100%とするのが理想的であるが、氷の量が多いほど魚 1 kg あたりの輸送単価が割高となる。一方、施氷率 50%未満では、魚の量が多すぎて魚体の十分な冷却効果が得られない。従って、当初は施氷率 50%を目安にし、12 時間以内に追加するのが最も経済的な方法といえる。なお、水揚げ当日の午前中に販売する魚については、試験結果からみる限り、氷の使用は不可欠ではないが、鮮度が

落ちた後に氷を入れても、氷投入後数時間は鮮度低下が進むため、施氷率は多少低くても水揚げ後すぐに氷を使用することが望ましい。

4. 結論

上記の試験結果ならびに考察より、本プロジェクトにおける施氷率（いずれも COOL BOX 使用）は、目的別に次のように設定する。

- 1) 当日販売用鮮魚：施氷率 25%（陸揚げ後日中 6 時間以内）
- 2) 一夜越し用鮮魚：施氷率 75%（夜越し用としては 50%だが、翌日の販売時間を考慮して予め 75%とする。）
- 3) 輸送用鮮魚：施氷率 75%（12 時間以内の輸送用としては 50%で充分であるが、出荷先での小売中の氷も含めて 75%とする。但し、現実には輸送時間によって 50～100%の範囲で調整が必要である。）
- 4) 加工用鮮魚：施氷率 25%（陸揚げ後日中 6 時間以内、夜間 9 時間以内）

表 3-1-1. 鮮度低下試験結果

PC-0-1 (Tembang)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	8:00	27.1	6.5	-108	91	Good	-
	9:55	27.7	6.4	-103	96	Good	-
	12:31	28.0	5.8	-192	7	Good	-
	15:05	28.0	5.9	-230	-31	Partly white-color gill	-
	17:36	27.7	5.9	-212	-13	Soft body, black-color gill	-
	20:05	27.2	6.0	-299	-100	Soft body, black-color gill, blood eye	-
	22:10	26.9	6.0	-284	-85	ditto + yellow-color body	-
22.Feb	0:31	26.6	6.0	-330	-130	ditto + yellow-color body	-

PC-50-1 (Tembang)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	10:15	25.8	6.0	-139	61	Good	○
	12:56	26.9	5.8	-155	44	Good	X
	15:29	27.2	6.0	-244	-45	Partly white-color gill	X
	18:00	27.0	6.0	-233	-34	Black-color gill	X
	20:19	26.6	6.0	-244	-44	Pink-color gill, blood eye	X
	22:30	26.5	6.1	-239	-39	Black-color gill, yellow-color body	X
	22.Feb	0:53	26.5	6.2	-272	-72	Soft body, black-color gill, clouded eye
	3:53	25.8	6.2	-296	-96	ditto	X

CB-50-1 (Tembang)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	10:41	24.0	5.7	-133	69	Good	○
	13:23	25.3	6.0	-130	71	Good	○
	16:01	25.0	5.8	-151	50	Good	○
	18:25	21.7	5.9	-177	26	Good	△
	20:43	23.1	6.0	-181	21	Good	X
	22:57	22.7	6.1	-175	28	Partly white-color gill, blood eye	X
	22.Feb	1:14	23.6	6.2	-193	9	Blood eye
	4:15	23.4	6.1	-206	-4	Yellow-color body	X
	6:15	23.2	6.1	-190	12	White-color gill, clouded eye	X
	8:10	24.1	6.0	-181	21	Good	X
	11:20	25.5	6.6	-157	43	Yellow-color body	X
	17:20	25.6	6.2	-243	-43	Soft body, white-color gill, clouded eye	X
	18:35	26.0	6.3	-219	-19	Good	X
23.Feb	8:05	26.7	7.1	-366	-166	Soft body, black-color gill, clouded eye	X

CB-100-1 (Tembang)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	11:08	23.8	5.8	-69	133	Good	○
	13:47	24.4	5.8	-153	48	Good	○
	16:27	24.4	5.8	-118	83	Good	○
	18:51	21.0	6.0	-190	14	Good	○
	21:08	22.9	6.2	-188	14	Good	○
	23:19	21.8	6.0	-112	91	Blood eye	○
	22.Feb	1:40	21.8	5.9	-168	35	Good
	4:38	21.3	5.9	-70	134	Good	○
	6:40	21.2	6.2	-179	25	Clouded eye	△
	8:40	22.2	5.9	-175	28	Good	X
	11:40	23.7	6.4	-154	48	Black-color gill	X
	17:40	24.8	6.5	-193	8	ditto	X
	19:00	24.4	6.3	-170	31	Soft body, clouded eye	X
23.Feb	7:40	25.6	6.4	-168	32	Clouded eye	X
	12:10	26.2	6.5	-223	-23	White-color gill, clouded eye	X
	16:25	26.0	6.7	-386	-186	Soft body, white-color gill, clouded eye	X

CB-200-1 (Tembang)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	11:30	22.2	5.9	-76	127	Good	○
	14:38	22.8	5.8	-186	16	Good	○
	16:54	24.1	5.8	-159	43	Good	○
	19:16	22.5	6.0	-143	60	Good	○
	21:34	21.5	6.2	-175	28	Good	○
22.Feb	23:45	22.0	6.0	-124	79	Good	○
	2:06	21.5	5.9	-167	36	Pink-color gill, blood eye	○
	5:00	20.2	5.9	-143	61	Pink-color gill, clouded eye	○
	7:08	22.0	6.0	-151	52	Partly white-color gill, blood eye	○
	12:05	22.3	6.4	-172	31	Yellow-color body	○
23.Feb	18:10	23.3	6.1	-157	45	ditto	○
	8:20	22.2	6.6	-176	27	ditto	△
	12:40	24.3	6.2	-160	41	White-color gill, blood eye	X
	16:50	23.7	6.7	-135	67	Blood eye, yellow-color body	X

PC-0-2 (Kembung)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	8:15	27.3	6.3	-143	56	Good	-
	10:07	27.7	6.5	-110	89	Good	-
	12:43	28.2	6.0	-193	5	Good	-
	15:16	28.0	6.0	-336	-137	Soft body, partly white-color gill	-
	17:47	27.3	6.0	-227	-28	Soft body	-
	20:13	26.8	6.3	-315	-115	Soft body, partly white-color gill, blood eye	-
	22:22	26.3	6.1	-325	-125	ditto + yellow-color body	-
22.Feb	0:41	26.3	6.3	-348	-148	ditto + yellow-color body	-

PC-50-2 (Kembung)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	10:28	25.5	6.0	-147	53	Good	○
	13:10	27.4	5.8	-160	39	Good	X
	15:43	27.7	6.0	-231	-32	Soft body	X
	18:13	27.0	6.1	-256	-57	Soft body, partly white-color gill	X
	20:31	26.3	5.9	-234	-34	Soft body, pink-color gill	X
	22:43	25.6	6.2	-253	-53	Soft body, clouded eye	X
22.Feb	1:03	26.2	6.3	-260	-60	Soft body, white-color gill, clouded eye	X
	4:05	25.4	6.5	-303	-102	ditto	X

CB-50-2 (Kembung)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21.Feb	10:53	25.5	5.8	-175	25	Good	○
	13:35	25.1	5.9	-153	48	Good	○
	16:13	23.1	5.8	-189	13	Good	○
	18:38	22.0	5.7	-154	49	Pink-color gill	△
	20:55	21.9	5.9	-184	19	Good	X
	23:07	23.2	6.0	-200	2	Good	X
22.Feb	1:27	23.8	6.2	-222	-20	Good	X
	4:27	23.4	6.2	-193	9	Clouded eye	X
	6:28	24.0	6.3	-189	13	Good	X
	8:24	24.4	6.1	-188	13	Good	X
	11:30	25.5	6.7	-164	36	Clouded eye	X
	17:30	27.0	6.6	-236	-37	Soft body, partly white-color gill, clouded eye	X
	18:50	26.1	6.5	-228	-28	Soft body, clouded eye	X
23.Feb	8:15	26.8	7.0	-354	-154	Soft body, black-color gill, clouded eye	X

CB-100-2 (Kembung)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21. Feb	11:15	24.0	5.9	-157	45	Good	○
	13:58	23.8	6.1	-168	34	Good	○
	16:40	22.4	5.8	-142	61	Good	○
	19:03	22.0	6.0	-201	2	Good	○
	21:21	21.8	6.2	-172	31	Good	○
	23:32	21.2	6.0	-154	50	Good	○
22. Feb	1:53	21.4	6.0	-176	28	Good	○
	4:46	21.0	6.1	-188	16	Clouded eye	○
	6:53	21.2	6.1	-223	-19	Partly white-color gill, clouded eye	△
	9:53	21.9	6.2	-179	24	Good	X
	11:50	23.4	6.3	-175	27	Good	X
	17:55	24.7	6.4	-230	-29	Pink-color gill	X
	19:15	23.5	6.4	-183	19	Soft body	X
23. Feb	7:53	25.5	6.6	-162	38	Soft body	X
	12:25	26.7	6.7	-185	15	White-color gill, clouded eye	X
	16:40	26.7	6.9	-394	-194	Soft body, white-color gill, clouded eye	X

CB-200-2 (Kembung)

Date	Time	Body temp.	pH	Measured ORP (mV)	Temp. compensate ORP (mV)	Organoleptic observation	Ice
21. Feb	11:40	25.7	5.7	-122	78	Good	○
	14:32	22.9	5.9	-90	112	Good	○
	17:06	22.2	5.8	-173	30	Good	○
	19:28	21.4	6.1	-159	45	Partly white-color gill	○
	21:46	21.5	6.0	-140	57	Good	○
	23:58	21.8	6.0	-162	41	Good	○
22. Feb	2:19	21.2	5.9	-198	6	Partly white-color gill, blood eye	○
	5:12	20.5	6.2	-189	15	Good	○
	7:22	21.2	6.1	-189	15	Pink-color gill	○
	12:18	22.1	6.4	-156	47	Partly white-color gill	○
	18:22	22.2	6.3	-175	28	Good	○
23. Feb	8:30	22.3	6.6	-137	66	Good	△
	12:55	24.3	6.4	-121	80	Blood eye	X
	17:00	24.5	6.6	-195	6	Clouded eye	X

	Tembang		Kembung		Ice
	(pcs)	(kg)	(pcs)	(kg)	(kg)
PC-0	100	3.0	30	0.75	0.0
PC-50	100	3.0	30	0.75	2.0
CB-50	100	3.0	30	0.75	2.0
CB-100	100	3.0	30	0.75	4.0
CB-100	100	3.0	30	0.75	7.5

Landing site: Ampenan Utara beach - Lombok

Time of landing: 06:30, February 21, 2002

Time of separating into 5 samples: 08:00, February 21, 2002

Type of preserved methods	Durable time of ice (hrs.)	Time keeping ORP more than 0C (hrs.)	
		Tembang	Kembung
PC-0		7.0	5.0
PC-50	4.0	8.0	7.5
CB-50	12.0	26.0	25.0
CB-100	24.0	40.0	35.0
CB-200	48.0	over 48	over 48

3-2 水産加工品の製造試験

1. 試験要領

- (1) 目的 : 将来的に漁村へ導入可能で、かつ国内消費用に応用可能な適切な魚加工方法を発掘する。
- (2) 試験場所 : サベ (ビマ県) 既存 PPI
 ラランツカ (東フローレス県) PT. OKISHIN 魚処理室
- (3) 試験期間 : サベ : 2002 年 3 月 4 日～5 日及び 9 日 (計 3 日間)
 ラランツカ : 2002 年 3 月 14 日 (1 日間)
- (4) 対象魚種 : 調査地域における多獲性小型浮魚 (国内消費用)
- (5) 加工方法および加工原魚

加工方法	サベ	ラランツカ
魚肉ボール加工 (Bakso Ikan)	ワウタカツオ : 40kg (Size: 400g/pc.) ムアツ : 10 kg (Size: 30g/pc.) イシ : 10 kg (Size: 30g/pc.)	ワウタカツオ : 20kg (Size: 100g/pc.) ムアツ : 15 kg (Size: 150g/pc.)
Bumbu 浸干し加工 (Ikan Berbumbu Kering)	ムアツ : 10 kg (Size: 30g/pc.) イシ : 10 kg (Size: 30g/pc.)	ムアツ : 2.5 kg (Size: 150g/pc.)
Bumbu 浸・高圧調理 (Ikan Berbumbu Presto)	ムアツ : 10 kg (Size: 30g/pc.)	—
煮干し加工 (Ikan Rebus Kering)	ムアツ : 10 kg (Size: 30g/pc.) イシ : 10 kg (Size: 30g/pc.)	ムアツ : 2.5 kg (Size: 150g/pc.)

(6) 試験方法 :

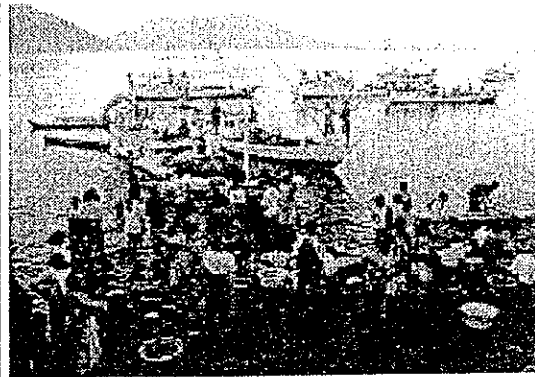
漁村で導入可能な加工方法であり、かつ消費者に受け入れられる可能性の高い上記試作品について製造試験を行った。なお、試験にあたっては、各地 10 名程度の漁村婦人を招聘し、加工品の試作を行い加工・調理方法の容易性・改良点についての意向の他、試食会を実施して地元嗜好性についても確認した。

(7) 試験機材 :

機材名	サベ	ラランツカ
高圧クッカー	1 台	1 台
ガスコンロ	3 台	3 台
手動肉挽器	2 台	2 台
包丁/まな板	5 組	5 組
プラスチック容器	大 2 個、小 2 個	大 2 個、小 2 個
発泡スチロール保冷函 (30L)	2 個	2 個
調理用上皿秤	1 台	1 台
干物用パレット (120cm x 90cm)	6 枚	—
煮沸用籠	2 個	2 個
簡易包装袋	1 箱	1 箱



原魚調達地 (PPI-Sape)



原魚調達地 (Larantuka 商港脇の浜)

2. 試験結果

(1) 魚肉ボール (Bakso Ikan)

1) 歩留まり

原魚に対するミンチ・水晒し・プレス後の魚肉歩留まりならびに魚肉ボール 1kg を製造する上での材料歩留まりは、下表に示す通りであった。

原魚	サペ			ラランツカ		
	原魚サイズ	魚肉歩留まり	材料歩留まり	原魚サイズ	魚肉歩留まり	材料歩留まり
ソウダガツオ	400g/尾	37.5%	41.3%	100g/尾	31.0%	38.0%
ムロアジ	30g/尾	33.0%	36.0%	150g/尾	22.0%	24.7%
イワシ	30g/尾	30.0%	34.0%			

上表より、いずれの場合も歩留まりはサペの方が高い。これは包丁での魚体切断・採肉技術の差もあるが、魚種別の特性も大きく起因していると考えられる。一般にソウダガツオは成長に従って体副が太くなるため大型サイズほど魚肉係数が大きくなるのに対し、大型のムロアジは骨が太く採肉しづらい。また、イワシは、鱗や魚肉内の小骨の除去を余儀なくされるため、歩留まりが低くなっている。通常、機械による採肉の場合、歩留まりは 20~25% であることから、上記の歩留まりは極めて好成績と言える。

2) 材料配合

a) バインダー

タピオカ粉の配合率は、魚肉重量に対して 5% では十分な粘性が得られず、7~8% の場合において十分な弾力性が得られた。同時に、魚肉 1kg に対して卵白 1~2 個分を加えたが、効果については定かではない。タピオカ粉は魚肉重量の 10% 程度まで混入しても製品の味覚に影響はない。価格的に割高な卵白の使用を控え、タピオカ粉だけで粘度調整可能と考えられる。但し、イワシでは、日本のつみれと同様、弾力性に欠けた。

b) 調味料

調味料としては、まず塩を魚肉重量の 2%程度加えて攪拌・混合した。次いで、現地で好まれている Bumbu¹を加えて、最後に味の素を少量入れて手でよく練り込んだ。Bumbu の適正量は 3~4%であり、これ以上加えると味が強すぎ、これ以下の場合にはパンチの弱い味となった(現地の参加者も同様の意見であった)。また、イワシの場合は、Bumbu 量を少し多めにすることによって、臭みが全く気にならなくなった。

3) 製造工程

a) 魚体切断・採肉

採肉はすべて手作業で行い、魚体を3枚におろした後、皮剥・骨抜きの上、フィレーのみ洗浄した。小型のムロアジの場合は、皮剥・骨抜き作業に手間がかかるため、時間を要するため、包丁を使わず手で直接肉片を採取した。但し、同じ小型サイズでもイワシの場合は、鱗除去が必要である他、肉片の中に多数の小骨があるため、これらの除去に時間がかかった。作業効率は、1人1時間当たりソウダガツオ、ムロアジで原魚6~7kg、イワシで3~4kg程度であった。加工残滓物は、別途、大鍋で異なるタイプの Bumbu を混ぜて煮込み、家庭用消費に供された。



魚体の前処理 (Sape)



魚体の前処理 (Larantuka)

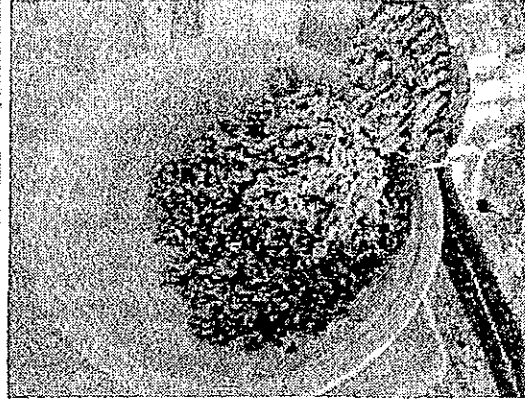
b) ミンチ

フィレーにおろした魚肉は、手動肉挽器を用いてミンチにした。ミンチ作業は、先の皮剥・骨抜きの程度如何によって要する時間は異なる。特に、大型サイズの魚体の場合、肉片に皮・骨などが残っていると、肉挽器のダイズの目詰まりを起こしやすく、その都度異物を除去しなければならず結果的には歩留まりを悪くすることとなった。

¹ Katumbar (Corriander, ハーブの一種)、Merica Biji (胡椒)、Bawang putih (白ニンニク)、Bawang merah (赤ニンニク)、Kunyit (サフラン)、Laos & Jahe (生姜)、Daun Selehri (Sellery, ハーブの一種)、Asam (タマリンドの実) をすりつぶして少量の水を加えて練り込んだもの。



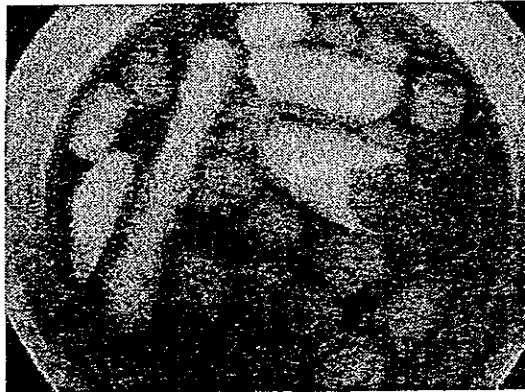
魚肉のミンチ作業 (Sape)



ミンチ後の魚肉

c) 水晒し・プレス

ミンチ肉は水氷の中に 0.5~1 時間程度入れて攪拌し、バガン網地 (目合 2mm) で少量ずつ水濾し・プレスを行った。プレス後、再度別に用意した水氷の中に入れて、同様に繰り返した。本工程は、現地で自家消費用に作られている魚肉ボールでは全く行われておらず、多くの参加者はこの工程に最も興味を示した。水晒し・プレスにより、魚肉中のうまみ成分は溶出してしまうが、魚肉はより白色となり弾力性も増すのでバインダーの配合率を少なく抑えられ、結果的に良質で味覚に優れた製品を作ることができる。



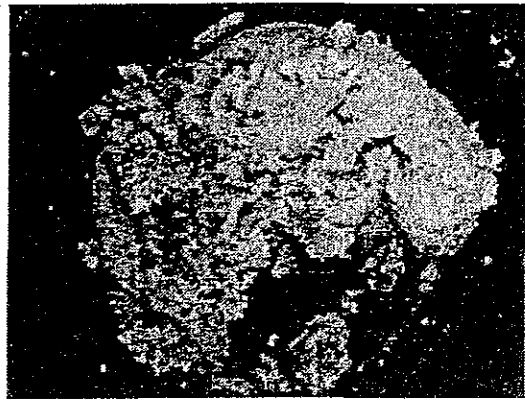
水晒し



プレス作業 (Sape)



プレス直前の自然濾過 (ソウダガツオ)



プレス後魚肉 (イワシ)

d) 調合・混合・練り

水晒し・プレスを2回繰り返した後、魚肉重量を量り、その重量に応じて、塩、バインダー（タピオカ粉、卵白）、調味料（Bumbu、味の素）を順に入れて随時手で混合・練り合わせた。本工程の出来具合は、プレス後の魚肉含水量、バインダーの配合量、練り方次第であり、適度の弾力性に対する判断基準は経験に基づく。



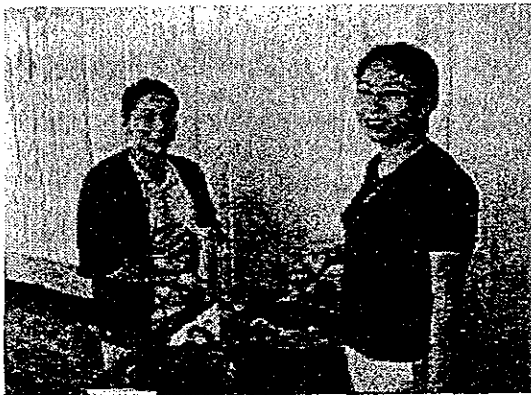
調合・練り作業 (Sape)



調合・練り作業 (Larantuka)

e) 成型・ボイル・冷却

十分に練り合わせた魚肉はボール状に成型した後、時々煮え具合をチェックしながらスープ入り熱湯の中で15~20分間ボイルした。ボイル後、自然冷却した。成型は目分量でボール状にしたため、大きさに若干のばらつきがみられたが、手作業でも熟練度によって均一化を図れると判断された。



成型作業 (Sape)



成型作業 (Larantuka)

f) 計量・包装

今回は真空包装器を準備していなかったため、市販のプラスチック袋に詰めて計量するにとどめた。



計量作業 (Sape)



包装作業 (Sape)

今回の試験における詳細な材料配合、製造費用等の結果は、添付の表 3-2-1 に示す。

(2) 干物

1) 魚体切断・処理

ムロアジ、イワシを用いて、内蔵除去と開きを行った。当地では魚種にかかわらず、背開きとするのが常である。イワシ種の場合、背開きにすると腹部が裂けてしまうので、必ず腹開きとするよう指導した。また、イワシの場合は鱗除去を先に行った。



魚の開き作業 (Sape)



魚の開き作業 (Larantuka)

2) Bumbu 浸け

開いた魚を、魚肉ボールに入れたものとは配合の異なる Bumbu に 1~2 時間浸けた。これにより魚体は薄黄色に着色され、ローカル色豊かな独特の風味が出ている。



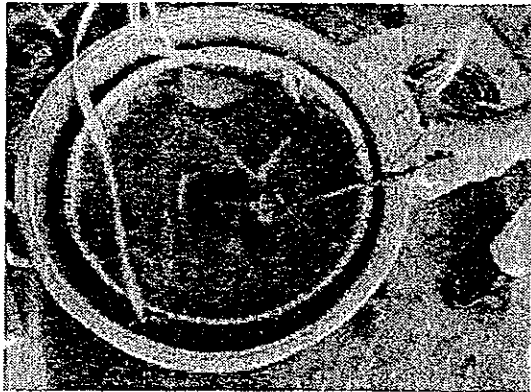
Bumbu ソース作り (Sape)



Bumbu 浸け

3) 湯通し

魚は、竹製またはスチール製網カゴの中に魚、塩、バナナ葉の順で積み重ねて並べ、湯中で魚が浮いてこないように、上部をひもで結わえた。その状態で、カゴごと熱湯に浸した。湯通しは、当初、丸ごとのもので約5分、開いたもので約2分程度行ったが、いずれも型くずれが生じた。結果的に、湯通しの時間は、丸ごとのもので1分以内、開きで20秒程度で充分と判断された。

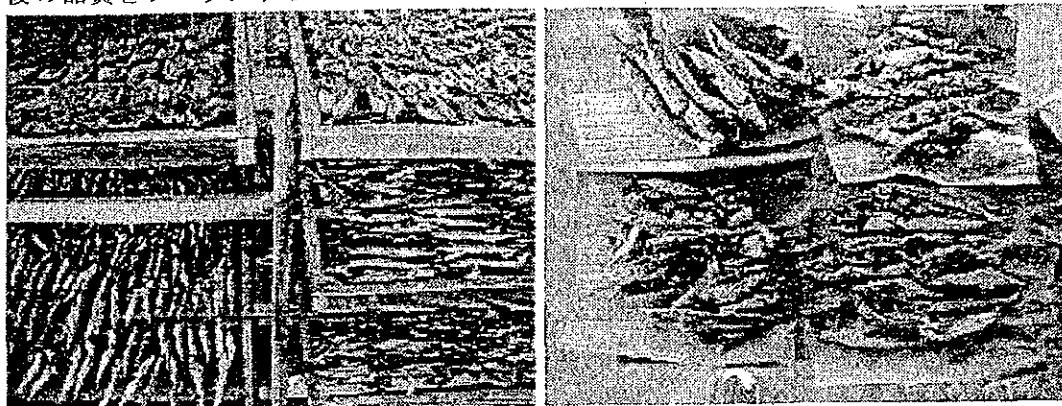


湯通し

4) 陰干し

Bumbu 浸けまたは湯通しした魚は、自家製の木製フレームにバガン網地を貼った干物用パレット (サイズ: 120 x 90 cm) の上に並べて、風通しの良い屋内に設置した木製3段ラックに置いて干した。湯通しした魚は、湯通ししない魚に比べて、肉色はより白くなっており、明らかに油分が除去されているのが解った。しかし、陰干しを行っているうちに、多数のハエが来襲したため、魚を並べたパレットの上に別のパレットを重ねて対応したが、網の両側にハエが付着し続けた。このため、陰干し数日後には干物の中にウジ虫が発生し始め、食用に出来なくなってしまった。ちなみに、天日干しであれば、暑さでハエが寄って来ない。

なお、ラランツカでは、時間的制約のため、Bumbu 浸け・湯通した魚を干物にした後の品質をチェックすることが出来なかった。



陰干し

魚のフライ

3. 考察

(1) 魚肉ボール

サベ、ラランツカの2箇所で製造した魚肉ボールは品質（弾力性）・味覚ともに良好であったが、コスト面で以下の点について検討する必要がある。

1) 原魚調達価格

原魚価格は製造コストに大きく影響する要素の一つである。現在のところ、インドネシア国内で商品化されている魚肉ボールは、サワラ (Tenggiri) を原料とするものに限られており、その他の魚種を利用したものは自家消費用のものしかない。現在、マタラムにあるスーパーマーケット "Hero" においてもサワラを原料とした魚肉ボール (真空パック) は Rp.33,000/kg で販売されている。今回試作した魚肉ボールは、品質・味覚面でこれと比べて見劣りは全くしない出来映えであった。しかしながら、同国ではサワラは白身で高級魚のイメージが高く、ソウダガツオ、ムロアジ、イワシは大衆魚としてとらえられていることから、今回試作した魚肉ボールの目標小売価格は Rp.20,000/kg 前後と設定する。この場合、マタラム、デンパサル、スラバヤ、ジャカルタ等の大都市スーパーマーケットへの出荷を前提とする場合、製品の出荷価格は Rp.12,000/kg 以下に抑える必要があり、しいては原魚価格は魚種・サイト別に概ね下表に示す範囲内でないと採算が合わないこととなる (詳細は添付の表 3-2-2 参照)。

	ソウダガツオ (Tongkol)	ムロアジ (Layang)	イワシ (Tembang)
サベ (ビマ県)	Rp.2,300/kg	Rp.1,790/kg	Rp.1,500/kg
ラランツカ (東フローレス県)	Rp.2,070/kg	Rp.1,590/kg	Rp.1,300/kg

2) 人件費

今回の試験では、原魚の採肉、水晒し、プレス、混合・調合、成型のすべての工程を手作業で行った。試験での作業効率より、手作業で行う場合、1人1日 (8時間) 当た

り魚肉ボール約 6~7kg (原魚 20kg) を製造するのが限界であると判断される。一方、外部労働力 (日雇い) に依存する場合、調査地域の相場では 1 日当たり Rp.20,000 の日当 (昼食、交通費込み) を支払うこととなり、魚肉ボール 1kg 当たり約 Rp. 3,000 ~3,500 の人件費がかかる。

3) つなぎ材料 (バインダー) の工夫

今回の試験では、つなぎ材としてタピオカ粉の他、卵白を使用した。タピオカ粉の配合比率は高くなると魚肉ボールの味覚上の問題が生じやすいため、卵白と併用したが、材料費に占める卵購入費は比較的割高である。コストダウンを図る方法の一つとして、タピオカ粉の比率を少し高めて (最大 10%迄)、卵白量を減らしても、味覚に問題がないかどうか試行錯誤を繰り返す必要がある。

(2) 干物加工

既存の干物は、塩をまぶしてそのまま天日干ししているが、魚体内の油分の酸化を引き起こすため、製品の品質保持可能期間はせいぜい 1 ヶ月程度である。魚種にもよるが、一般に干物の品質は目視で判断されるが、油分が多く茶褐色になっているもの (油焼け) ほど安価となる。このことは、干物の一大集積地であるバニユワンギ (東部ジャワ) の干物卸売り業者からの聴取結果からも明らかであり、カタクチイワシ (Teri) は、塩干しで半月しかもたないが、煮干しだと 3 ヶ月間は常温で保存可能とことであった。また、目視による体色から判断して、干物の品質は A, B, C, D の 4 ランクに区分されており、魚種・ランク別の干物の卸売価格は概ね下表の通りであった (大量に取り扱うため、価格は調査地域内で流通している干物価格の約半額である)。

(単位: Rp./kg)

魚種	A	B	C	D (家畜用)
カタクチイワシ (Teri)	10,000~12,000	9,000	8,000	3,250
ムロアジ (Layang)	3,000	2,000	1,000	-

参考: マウメレ小売価格: ムロアジ干物 Rp.4,000~5,000/kg

魚種にもよるが、油焼けを少なくするためには、天日干しする前に 1 分以内の湯通しをするか、または、湯通ししない場合には、天日で干さず、風通しの良い日陰で干すことが望ましい。

しかしながら、盛漁期には大量の干物対象となる漁獲物が水揚げされるため、漁村労働力の限界もあり、湯通し処理をするだけの時間的余裕がない所も多い。また、陰干しの場合は、コストのかからない方法でのハエ対策が不可欠であり、かつ乾燥に完全な干物にするには時間を要するので一夜干し程度のものに限定することが適切と考えられる。但し、ハエ対策にコストがかかるものは漁村への普及可能性に欠ける。特に、盛漁期には前浜や家屋の間のスペースを利用して天日干ししている現状から考えると、陰干しのための日陰を作るとしても相当な面積が必要となる。従って、日陰部分での立体的活用を図る必要がある。

4. 今後の課題と結論

(1) 魚肉ボール (Bakso Ikan)

1) 技術面

a) 成型サイズ及び表面の均一化

魚肉ボールの成型は女性の手作業で充分可能であるが、サイズのばらつきや表面のこぼこがみられた。成型器や混合機を導入して均一化を図ることも考えられるが、これらは作業の熟練度によって解消されるものである。また、家内工業的規模の加工であり、製品の販売ルートが確立するまでの間は、動力を必要とする機械化は望ましくない。

b) プレス工程の省力化

製造工程の中で時間と労力を要求される作業は、魚肉のプレス工程である。特に、布や網によるプレスは女性には重労働であるので、手動式プレス器を導入し省力化を図る。これにより、プレス後の魚肉含水率の均一化を図ることも可能となる。

c) 練り製品仕様の多様化

調査した魚肉は、成型の仕方によって、魚肉ボールの他に、魚肉の腸詰め、魚肉ハンバーグ等、容易に多様化を図ることができる。また、味付けも調味料の配合を替えるだけで調整することができる。各地のニーズに応じた仕様での各種製品を製造して、販売市場の開拓を行うことが重要である。

2) コスト面

a) 原魚価格

魚種ならびにサイトによって異なるが、国内市場向けとして販売促進する場合、原魚価格が概ね Rp.1,500~2,000/kg 以内の時期でないと採算に合わないと考えられる。加工対象であるソウダガツオ、ムロアジ、イワシの浜値はサイトにより異なるが、いずれのサイトでも加工原料として利用できる期間は盛漁期に限定される。主要サイトにおける盛漁期の浜値は概ね下表の通りである。

主要サイト	盛漁期	盛漁期における浜値 (Rp./kg)		
		ツウガツオ (Tongkol)	ムロアジ (Layang)	イワシ (Tembang)
Waworada	July - Aug.	2,000	1,000	500 - 600
Kempo	May - Oct.	-	1,000 - 1,500	600 - 1,250
Hu'u	May - July	2,000	-	850 - 1,000
Larantuka	Apr. - Nov.	1,500 - 2,000	1,500 - 2,000	1,500 - 2,000
Léwoleba	Nov. - Apr.	-	700 - 1,500	200 - 1,000
Maumere	Mar. - Dec.	1,000 - 1,500	2,000 - 3,000	-
Paga	Apr. - Aug.	1,500 - 2,000	2,500 - 3,500	-
Ende	June - Aug.	1,500 - 2,500	3,000	1,000 - 1,500

上表より、各サイトで魚肉ボール原料として可能性の高い魚種は以下の通りであり、

その期間は年間延べ3ヶ月程度と判断される。

主要サイト		ツクガツオ (Tongkol)	ムアツ' (Layang)	イツ (Tembang)
Waworada	July - Aug.	△	○	○
Kempo	May - Oct.	X	○	○
Hu'u	May - July	△	-	○
Larantuka	Apr. - Nov.	○	△	X
Lewoleba	Nov. - Apr.	X	○	○
Maumere	Mar. - Dec.	○	X	X
Paga	Apr. - Aug.	○	X	X
Ende	June - Aug.	△	X	△

(2) 干物加工

陰干しの場合

1) ハエ対策

- A) 屋内干場にハエ獲り紙または電撃殺虫器を設置する。
- B) 干物パレットの上下を網板で覆ったり、干場の周囲を網で囲ったりして、物理的にハエが侵入できないようにする。

2) 干物スペースの立体的利用

- A) 複数段式の干物台を製造・利用する。
- B) 太陽エネルギー利用の大型扇風機を設置し、魚全体に常に風が当たるようにする。

天日干しの場合

1) 油焼け対策

日干しの前に湯通しを行う。但し、手間がかかるため、当初はカタクチイワシ (Teri) 等の干物価格が高い魚種についてのみ行う。

2) 降雨対策

抜本的な降雨対策は現状ではないので、以下に示す方法で対応することが望ましい。

- A) 降雨が来襲する時に、すぐに屋内に保管できるよう、持ち運びが容易な干物パレットと収納庫を設ける。または、プラスチック・シートを被せる。
- B) 雨季に完全な干物にするには日数がかかるので、一夜干しで真空パックの上、出荷する。

なお、乾燥機の導入はコストがかかり、それに見合うだけの製品価格が得られないことから、漁家レベルへの普及が困難と判断される。