

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

A. KESIMPULAN

1. Penambahan Aquazyme tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai salinitas, pH, suhu akan tetapi berpengaruh terhadap kandungan oksigen terlarut, nitrit, amonia dan H₂S.
2. Efektifitas multibakteri Aquazyme yang berlangsung sangat cepat memberikan indikasi bahwa diduga Aquazyme bukan merupakan bakteri melainkan enzim yang berfungsi sebagai biokatalisator.
3. Dari keseluruhan grafik parameter kualitas air terlihat bahwa perbaikan kualitas air yang telah diberi perlakuan Aquazyme terjadi sangat cepat dan kemudian mengalami menurun kembali.
4. Laju pertumbuhan udang yang meliputi penambahan berat dan penambahan panjang, menunjukkan hasil yang berbeda nyata.
5. Penambahan Aquazyme berpengaruh langsung terhadap perubahan kualitas air, akan tetapi pengaruhnya tidak langsung terhadap peningkatan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu selama penelitian.

B. SARAN

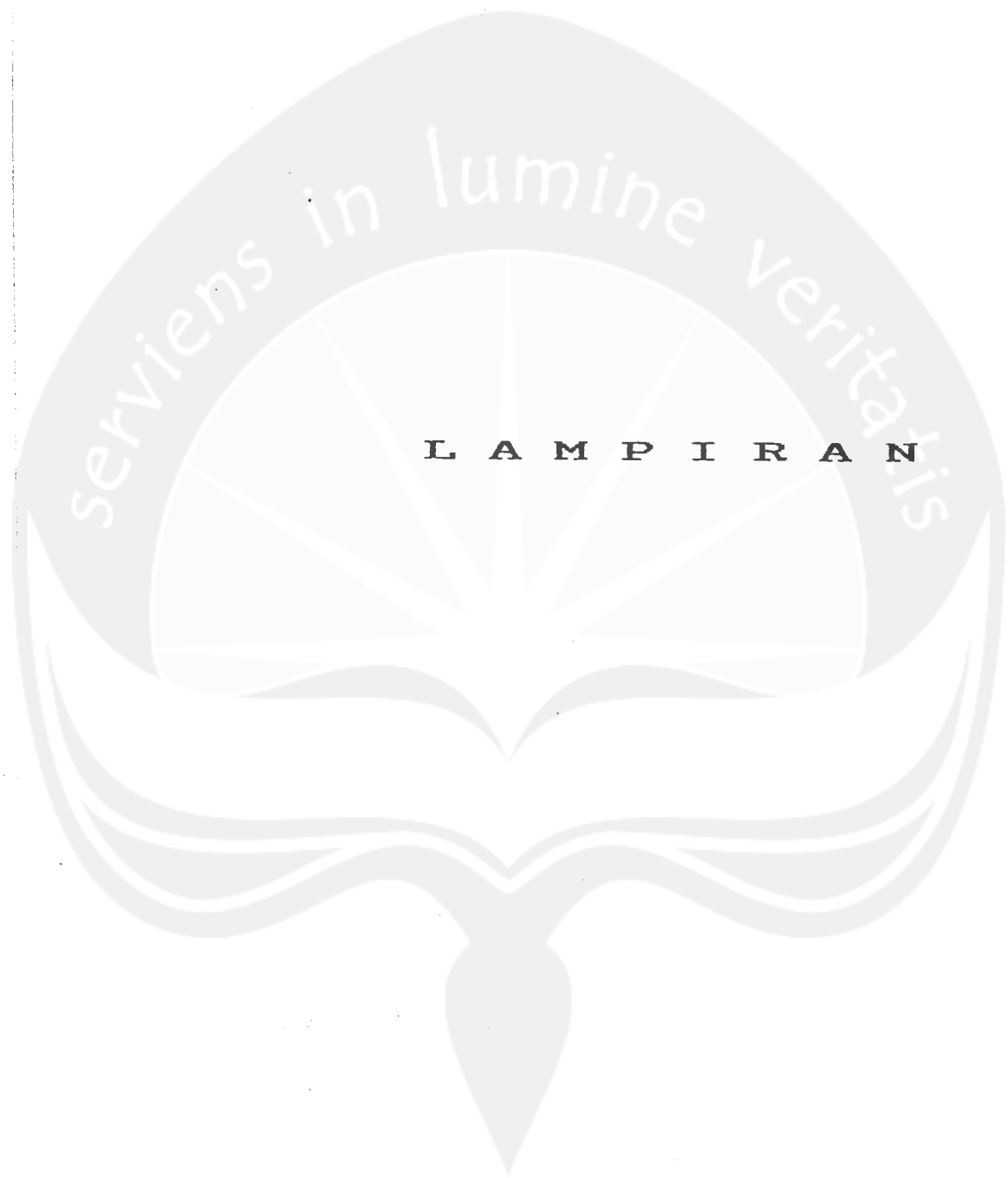
Dari penelitian diatas, penulis dapat menyarankan :

1. Perlu dilakukan pengamatan tentang keberadaan bakteri nitrifikasi yang terdapat pada produk Aquazyme.
1. Perlu dilakukan pengamatan penggunaan Aquazyme pada berbagai media substrat, serta berbagai kondisi lingkungan seperti suhu, salinitas dan pH.
3. Perlu dilakukan penelitian tentang kandungan lumpur media uji, sehingga diketahui sifat fisiko-kimia hasil endapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1984, **Perbaikan Teknik Pembenihan Udang Windu di Indonesia**, Fakultas Perikanan IPB.
- Alaerts dan Santika, 1987, **Metode Penelitian Air, Usaha Nasional**, Surabaya.
- Anonim, 1988, **Peluang Bisnis**, dalam Info Agribisnis, no.3, Tahun I, Jakarta.
- Anonim, 1990, **Menuju Budidaya Udang Semi Intensif dan Pembenihan Udang Skala Rumah Tangga**, Badan Pendidikan dan Pelatihan Pertamanan. Departemen Pertanian.
- Anonim, 1990, **Pedoman Budidaya Udang PT. Grobest Indomakmur**, Jakarta.
- Anonim, 1991, **Analisa Kualitas Air Setelah Masa Panen**, Karya Ilmiah, Fakultas Perikanan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Anonim, 1991, **Teknologi Pembenihan Larva**, dalam Infis Manual. seri 52. Dirjen Perikanan.
- Anonim, 1993, **Budidaya Tambak Udang Intensif PT. Dipasenacitra Darmaja. Training dan Administrasi. Human Resources Development. Edisi I.**
- Anonim, 1993, **Aquazyme**, PT. Longmen Indonesia, Jakarta.
- Effendi, M.I., 1979, **Metoda Biologi Perikanan**, Penerbit Yayasan Dewi Sri. Jakarta.
- Fuad, 1991, **Uji Bioaktivitas Multibakteri Argon Sebagai Pengendali Kualitas Air Media Budidaya Udang Windu (Penaeus monodon)**, Skripsi, Fakultas Perikanan, IPB
- Hanafiah, K.A, 1993, **Rancangan Teori dan Percobaan**, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang, Penerbit Rajawali, Jakarta.
- Kokarkin, C., 1993, **Kegagalan Budidaya Udang Windu ; Apakah karena serangan penyakit**. Balai Budidaya Air Payau. Jepara.
- Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1983, **Biologi Udang Penaeid, dalam pembenihan Udang Penaeid**, Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian.

- Mulyono, 1992, **Lingkungan Hidup Untuk Ikan**, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Priono, 1993, **Peran Kerang Hijau (*Mytilus viridis*, Linn) Sebagai Pengendali Kualitas Air Media Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fabr)**. Karya Ilmiah, Fakultas Perikanan IPB.
- Skinner, F.A. and Carr, J.G., 1976, **Microbiology in Aquaculture Fisheries and Food**, Academic Press, A subsidiary of Harcourt. Brace Jovanovich, Publishes. New York-London-Toronto-Sydney.
- Sykes, G. and Skinner, K.A., 1971, **Nitrogen Removal from Waste Water by Biological Nitrification and Denitrification, in the society of applied bacteriology**, Symposium series no. 1, Microbial aspect of pollution, Academic Press, London.
- Soleh dan Sugiarto, 1990, **Produksi Masal Induk Udang Windu; Penggunaan Egg Stimulat dan Artemia Dewasa Dalam Merangsang Laju Kehamilan Induk Udang Windu**, dalam Laporan Tahunan Balai Budiday Air Payau, 1992-1993, Departemen Pertanian, Dirjen Perikanan BBAP Jepara.
- Wahjuningsih, O., 1993, **Efektivitas Argon dalam Pengendalian Pencemar Organik Pakan Udang Windu (*Penaeas monodon*, Fabr)**. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan, IPB.
- Warren, C.E., 1971, **Biology and Water Pollution Control**, Saunders, W.B., Company, Philadelphia - London - Toronto.
- Weatherley, A.H., 1972, **Growth and Ecology of Fish Population**, Academi Press, London.



LAMPIRAN

A. Data Pengamatan

Parameter: Pertambahan Berat (gram)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
Kontrol	2,8	2,9	2,9	8,6	2,8667
A	3,9	3,9	3,8	11,6	3,8667
B	4,0	4,3	4,3	12,6	4,2000
C	4,1	4,5	4,2	12,8	4,2667
Total				45,6	3,8000

B. Analisis Varian

Faktor Koreksi (FK)

Faktor Koreksi dihitung dengan persamaan:

$$FK = \frac{\left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{t \cdot r} = \frac{(45,6)^2}{4(3)} = 173,2800$$

Jumlah Kuadrat (JK)

a. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

Jumlah Kuadrat Total (JKT) dihitung dengan persamaan:

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK = 2,8^2 + 2,9^2 + \dots + 4,5^2 + 4,2^2 - 173,2800 = 3,9200$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) dihitung dengan persamaan:

$$JKP = \frac{\sum_{i=1}^t Y_i^2}{r} - FK = \frac{2,8667^2 + 3,8667^2 + 4,200^2 + 4,2667^2}{3} - 173,2800 = 3,7600$$

c. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP = 3,9200 - 3,7600 = 0,1600$$

Kuadrat Tengah (KT)

a. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{JKP}{db_{Perlakuan}} = \frac{3,7600}{4 - 1} = 1,2533$$

b. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{JKG}{db_{Galat}} = \frac{0,1600}{4(3 - 1)} = 0,0200$$

Statistik F

$$F = \frac{KTP}{KTG} = \frac{1,2533}{0,0200} = 62,6650$$

Uji F

Untuk $db_{pembilang} = 3$, $db_{penyebut} = 8$ dari tabel F diperoleh nilai $F(5\%) = 4,07$ dan $F(1\%) = 7,59$. Karena statistik F yang terhitung berdasarkan data penelitian lebih besar dari nilai $F(1\%)$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata pertambahan berat yang sangat signifikan (sangat berbeda nyata--diberi simbol **) akibat dari perlakuan yang diberikan.

Keseluruhan hasil perhitungan di atas disajikan dalam tabel Analisis Varian berikut ini:

ANALISIS VARIAN

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Statistik F (F)
Perlakuan	3	3,7600	1,2533	62,655 (**)
Galat	8	0,1600	0,0200	
Total	11	3,9200		

DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST (DMRT)

Rerata perlakuan yang akan diuji adalah;

Kontrol	A	B	C
2,8667	3,8667	4,2000	4,2667

Galat baku nilai tengah perlakuan;

$$S_Y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0200}{3}} = 0,0816$$

Untuk derajat bebas galat = 8; jumlah perlakuan = 4, dan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$, dari tabel *Significant Studentized Ranges* diperoleh nilai-nilai r_p , yang selanjutnya digunakan untuk menghitung R_p . Adapun hasil perhitungan ini disajikan dalam tabel berikut;

p	r_p	S_Y	$R_p = S_Y \cdot r_p$
2	3,26	0,0816	0,2660
3	3,39	0,0816	0,2766
4	3,47	0,0816	0,2832

Perbandingan ke 1:

$$\begin{aligned} C - K &= 4,2667 - 2,8667 = 1,4000 > 0,2832 \text{ maka signifikan} \\ C - A &= 4,2667 - 3,8667 = 0,4000 > 0,2766 \text{ maka signifikan} \\ C - B &= 4,2667 - 4,2000 = 0,0667 < 0,2832 \text{ maka tidak signifikan} \end{aligned}$$

Perbandingan ke 2:

$$\begin{aligned} B - K &= 4,2000 - 2,8667 = 1,3333 > 0,2766 \text{ maka signifikan} \\ B - A &= 4,2000 - 3,8667 = 0,3333 > 0,2660 \text{ maka signifikan} \end{aligned}$$

Perbandingan ke 3:

$$A - K = 3,8667 - 2,8667 = 1,0000 > 0,2660 \text{ maka signifikan}$$

Ringkasan dari DMRT disajikan berikut ini:

	K	A	B	C
K	-	*	*	*
A	-	-	*	*
B	-	-	-	ns

Keterangan: * - berbeda nyata

LAMPIRAN

A. Data Pengamatan

Parameter: Pertambahan Panjang (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
Kontrol	1,3	1,2	1,1	3,6	1,2000
A	1,7	1,9	1,8	5,4	1,8000
B	1,8	1,8	1,6	5,2	1,7333
C	1,7	1,8	1,8	5,3	1,7667
Total				19,5	1,6250

B. Analisis Varian

Faktor Koreksi (FK)

Faktor Koreksi dihitung dengan persamaan;

$$FK = \frac{\left(\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij} \right)^2}{.t.r} = \frac{(19,5)^2}{4(3)} = 31,6875$$

Jumlah Kuadrat (JK)

a. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

Jumlah Kuadrat Total (JKT) dihitung dengan persamaan:

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK = 1,3^2 + 1,2^2 + \dots + 1,8^2 + 1,8^2 - 31,6875 = 0,8025$$

b. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) dihitung dengan persamaan;

$$JKP = \frac{\sum_{i=1}^t Y_i^2}{r} - FK = \frac{1,2000^2 + 1,8000^2 + 1,7333^2 + 1,7667^2}{3} - 31,6875 = 0,7292$$

c. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP = 0,8025 - 0,7292 = 0,0733$$

Kuadrat Tengah (KT)

a. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1} = \frac{JKP}{db_{Perlakuan}} = \frac{0,7292}{4 - 1} = 0,2431$$

b. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$KTG = \frac{JKG}{t(r - 1)} = \frac{JKG}{db_{Galat}} = \frac{0,0733}{4(3 - 1)} = 0,0092$$

Statistik F

$$F = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,2431}{0,0092} = 26,4239$$

Uji F

Untuk $db_{pembilang} = 3$, $db_{penyebut} = 8$ dari tabel F diperoleh nilai $F(5\%) = 4,07$ dan $F(1\%) = 7,59$. Karena statistik F yang terhitung berdasarkan data penelitian lebih besar dari nilai $F(1\%)$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata pertambahan berat yang sangat signifikan (sangat berbeda nyata—diberi simbol **) akibat dari perlakuan yang diberikan.

Keseluruhan hasil perhitungan di atas disajikan dalam tabel Analisis Varian berikut ini;

ANALISIS VARIAN

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Statistik F (F)
Perlakuan	3	0,7292	0,2431	26,4239 (**)
Galat	8	0,0733	0,0092	
Total	11	0,8025		

DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST (DMRT)

Rerata perlakuan yang akan diuji adalah;

Kontrol	B	C	A
1,2000	1,7333	1,7667	1,8000

Galat baku nilai tengah perlakuan;

$$S_Y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0092}{3}} = 0,0554$$

Untuk derajat bebas galat = 8: jumlah perlakuan = 4, dan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$, dari tabel *Significant Studentized Ranges* diperoleh nilai-nilai r_p yang selanjutnya digunakan untuk menghitung R_p . Adapun hasil perhitungan ini disajikan dalam tabel berikut;

p	r_p	S_Y	$R_p = S_Y \cdot r_p$
2	3,26	0,0554	0,1806
3	3,39	0,0554	0,1878
4	3,47	0,0554	0,1922

Perbandingan ke 1:

$$\begin{aligned} A - K &= 1,8000 - 1,2000 = 0,6000 > 0,1922 \text{ maka signifikan} \\ A - B &= 1,8000 - 1,7333 = 0,0667 < 0,1878 \text{ maka tidak signifikan} \\ A - C &= 1,8000 - 1,7667 = 0,0333 < 0,1806 \text{ maka tidak signifikan} \end{aligned}$$

Perbandingan ke 2:

$$\begin{aligned} C - K &= 1,7667 - 1,2000 = 0,5667 > 0,1878 \text{ maka signifikan} \\ C - B &= 1,7667 - 1,7333 = 0,0334 < 0,1806 \text{ maka tidak signifikan} \end{aligned}$$

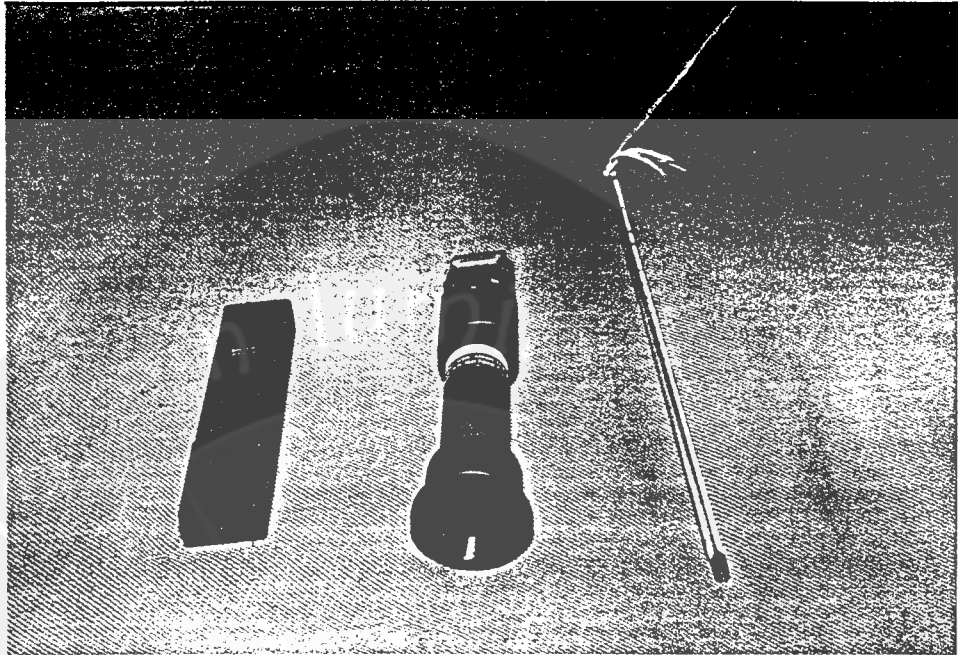
Perbandingan ke 3:

$$B - K = 1,7333 - 1,2000 = 0,5333 > 0,1806 \text{ maka signifikan}$$

Ringkasan dari DMRT disajikan berikut ini:

	K	B	C	A
K	-	*	*	*
B	-	-	ns	ns
C	-	-	-	ns

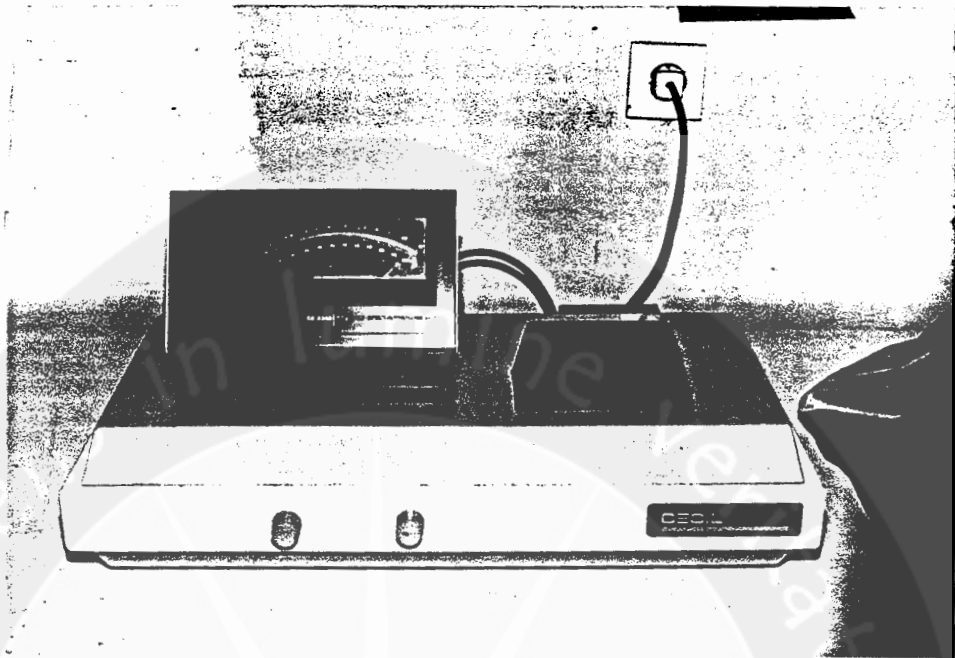
Keterangan: * - berbeda nyata



Gambar 1. Alat Uji Parameter Fisika Air



Gambar 2. Alat Uji Parameter Kimia Air



Gambar 3. Alat Timbangan Digital Sartorius



Gambar 4. Exuviae (kulit luar) udang sesudah moulting