

DINAMIKA POPULASI BAKTERI DAN TOTAL ASAM PADA FERMENTASI BEKASAM IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

DYNAMICS OF BACTERIAL POPULATIONS AND TOTAL ACIDS IN IRIDESCENT CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*) FERMENTATION BEKASAM

Bella Noor Arfianty, Salman Farisi, dan Christina Nugroho Ekowati

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
e-mail: bella.arfianty@gmail.com

ABSTRAK

Bekasam merupakan produk makanan tradisional hasil fermentasi dari ikan air tawar dengan penambahan nasi dan garam. Selama proses fermentasi, sumber karbohidrat dipecah menjadi gula-gula sederhana, kemudian diubah menjadi alkohol dan asam. Penggunaan jenis ikan pada pembuatan bekasam berpengaruh terhadap jumlah bakteri asam laktat dan kadar asam laktat yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total bakteri dan bakteri asam laktat serta kadar asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi bekasam ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2017 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan metode titrimetri untuk menentukan kadar asam laktat dan metode Angka Lempeng Total untuk menentukan jumlah bakteri. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari, 4 hari, 6 hari, 7 hari, 8 hari dan 10 hari dengan 2 kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi: penghitungan jumlah total bakteri dan bakteri asam laktat, pengukuran kadar asam laktat, pengukuran pH serta uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total bakteri asam laktat meningkat sampai fermentasi hari ke-6, nilai total bakteri mengalami penurunan, total asam tertitrisasi meningkat, sedangkan nilai pH menurun.

Kata Kunci: Fermentasi, Bekasam, Asam Laktat, Bakteri Asam Laktat

ABSTRACT

Bekasam is a traditional fermented food product of freshwater fish with the addition of rice and salt. During the fermentation process, the carbohydrate source is broken down into simple sugars, and then converted into alcohol and acids. Fish species used in production of bekasam a effect on the amount of lactic acid bacteria and the level of lactic acid produced. This study aims to determine the total amount of bacteria and lactic acid bacteria and lactic acid levels produced during the fermentation process of Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus*). The study was conducted from January to February 2017 at the Laboratory of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung. This research used titrimetric method to determine lactic acid level and Total Plate Number method to determine the amount of bacteria. Observations were done in day 2, 4, 6,7, 8 and 10 with 2 repetitions. Parameters observed included: total count of bacteria and lactic acid bacteria, lactate acid level, pH level and organoleptic test. The results showed that the amount of lactic acid bacteria increased until fermentation day 6, the total amount of bacteria decreased, total acetic acid increased, while the pH value decreased.

Keywords: Fermentation, Bekasam, Lactic Acid, Lactic Acid Bacteria

PENDAHULUAN

Bekasam merupakan produk fermentasi yang biasanya berasal dari ikan air tawar, melalui proses penggaraman, serta pemberian sumber karbohidrat berupa nasi. Bekasam disimpan di dalam wadah tertutup selama 5-10 hari. Garam bermanfaat untuk membatasi pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan memberikan cita rasa pada produk.

Sumber karbohidrat dapat dimanfaatkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai sumber energi. Bakteri Asam Laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Karbohidrat dipecah oleh enzim-enzim mikroorganisme menjadi asam laktat yang menyebabkan pH produk menurun dengan cepat. Penurunan pH tersebut akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain dan akan meningkatkan total asam selama proses fermentasi. Peningkatan total asam tersebut diduga disebabkan oleh meningkatnya jumlah bakteri asam laktat yang merombak gula menjadi asam laktat. Selain itu bakteri asam laktat juga akan menguraikan karbohidrat menjadi senyawa-senyawa sederhana lain, seperti: asam asetat, asam propionate, dan etil alkohol. Senyawa-senyawa ini berguna sebagai pengawet dan pemberi rasa asam pada produk bekasam.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Februari 2017 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan metode Angka Lempeng Total untuk menentukan jumlah bakteri dan metode titrimetri untuk menentukan kadar asam laktat. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari, 4 hari,

6 hari, 7 hari, 8 hari dan 10 hari dengan 2 kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi: perhitungan jumlah total bakteri dan bakteri asam laktat, pengukuran kadar asam, pengukuran pH, serta uji organoleptik.

Pembuatan Bekasam (Zumamah dan Prima, 2013)

Ikan patin yang digunakan untuk pembuatan bekasam mula-mula dibersihkan (dibuang kepalanya, insang, dan isi perut), lalu dilakukan pencucian dan penirisan selama 15 menit. Kemudian garam ditambahkan sebanyak 10 % dari berat ikan (b/b) dan dilakukan penambahan nasi dengan cara meratakan diseluruh permukaan tubuh ikan patin dengan perbandingan antara ikan dengan nasi, yaitu 1:1. Selanjutnya ikan dimasukkan kedalam toples ditutup rapat. Kemudian difermentasi selama 10 hari pada suhu ruang, dilakukan pengamatan setiap 2 hari.

Perhitungan Bakteri (Fardiaz, 1993)

Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan pengencer berupa garam fisiologis 0,85 % steril sebanyak 9 ml sehingga diperoleh suspensi sampel dengan pengenceran 10^{-1} , dari pengenceran 10^{-1} suspensi sampel diambil 1 ml dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi kedua sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran 10^{-5} . Sebanyak 1 ml suspensi sampel masing-masing pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , dan 10^{-5} dipipet dan dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri steril, kemudian dituang media *de Mann Rogose Sharpe Agar* (MRS) untuk total bakteri asam laktat dan media *Plate Count Agar* (PCA) untuk total bakteri sebanyak ± 20 ml (dilakukan secara duplo untuk tiap pengenceran) dan digoyang secara merata atau seperti angka 8. Setelah media agar memadat, cawan dibungkus dengan kertas lalu diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 36°C -

37 °C selama 24 jam. Jumlah bakteri dihitung (skala 30-300 koloni) dan dinyatakan dalam cfu/g dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2)] \times (d)}$$

Keterangan:

$\sum C$ = jumlah total koloni dari semua cawan yang dihitung

N = jumlah koloni per ml/gram

$n1$ = jumlah cawan pada pengenceran pertama

$n2$ = jumlah cawan pada pengenceran kedua

d = tingkat pengenceran yang diperoleh dari cawan yang pertama dihitung (Badan Standar Nasional (BSN), 2006 dalam Antoni, 2016)

Pengukuran total asam laktat (AOAC, 1995)

Sebanyak 10 gram daging ikan dihaluskan dengan menggunakan mortar. Kemudian, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan akuades sampai tanda batas. Sampel didiamkan selama 30 menit dan diaduk. Larutan yang berisi sampel tersebut disaring dan dipipet sebanyak 10 ml untuk dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Larutan tersebut ditambahkan 2-3 tetes fenoftalein dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah menjadi merah. Selanjutnya, dihitung jumlah total asam tertritasinya dengan menggunakan rumus:

$$TA = \frac{a \times b \times c \times d}{e} \times 100\%$$

Keterangan:

TA= Total Asam Laktat (%)

a = Jumlah NaOH yang dibutuhkan dalam titrasi

b = Normalitas NaOH (0,1 N)

c = Berat ekuivalen asam laktat (90)

d = Faktor pengencer (10)

e = Berat sampel (mg)

Pengukuran pH (AOAC, 1995)

Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi dengan cara elektroda pH meter dimasukkan ke dalam buffer 4,31 dan 6,86 selama 15-30 menit hingga

stabil. Selanjutnya pH meter baru dapat digunakan. Sebanyak 1 gram daging ikan diambil dan dihaluskan dengan menggunakan mortar. Kemudian dilarutkan dalam 10 ml akuades netral yang terdapat di dalam gelas beaker 250 ml. Elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh bacaan yang stabil.

Uji Organoleptik

Pengujian produk fermentasi bekasam pada ikan patin siam yang dihasilkan dilakukan terhadap aroma, rasa, dan tekstur. Panelis yang digunakan adalah panelis terlatih dengan jumlah panelis 8 orang (Nurainy dan Nawansih, 2006). Panel yang dipilih adalah panel yang sering mengkonsumsi bekasam. Pengujian dilakukan menggunakan 5 kriteria kesukaan, sebagai berikut: 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa saja, 4= suka, 5= sangat suka (Dinawati, 2008).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

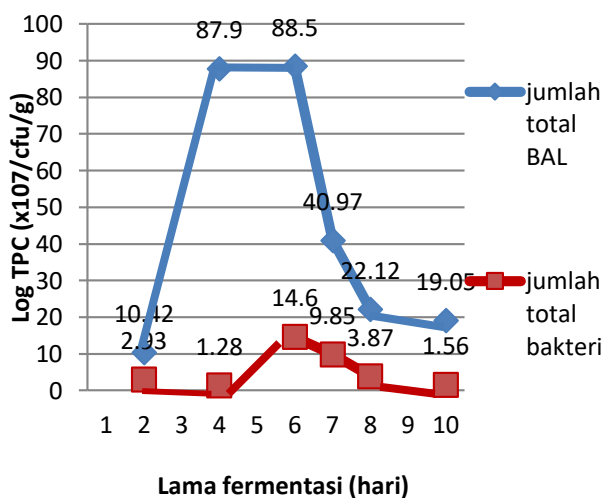
Pembuatan Bekasam

Fermentasi bekasam ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dilakukan selama 10 hari. Selama proses fermentasi terjadi perubahan aroma, maupun tekstur daging ikan. Pada hari ke 2 dan 4 daging ikan masih terlihat segar, aroma yang ditimbulkan masih normal, dan masih belum begitu tampak adanya perubahan. Pada hari ke 6 sampai hari ke 10 mulai terjadi perubahan, yaitu warna daging ikan pucat, teksturnya lunak, kulit ikan yang mulai mengkerut, serta mulai timbulnya aroma asam pada bekasam.

Perubahan Total BAL dan Total Bakteri (TPC)

Analisis mikrobiologi merupakan parameter utama dalam suatu produk fermentasi. Rentan waktu fermentasi memberikan pengaruh terhadap

kelompok bakteri yang tumbuh. Total bakteri meliputi jumlah bakteri selain bakteri asam laktat (non BAL). Pola perubahan jumlah total BAL dan jumlah total bakteri selama fermentasi bekasam ikan patin siam dapat dilihat pada Gambar 4. Jumlah log total bakteri asam laktat mengalami peningkatan dari 8.01 (hari ke-2) menjadi 8.95 (hari ke-6) dan kemudian mengalami penurunan sampai hari ke-10 dengan nilai 8.27. Jumlah log total bakteri (TPC) terjadi penurunan sampai fermentasi hari ke-4 dari 7.46 menjadi 7.1. Namun, pada fermentasi hari ke-6 terjadi peningkatan dengan nilai 8.16 dan kemudian mengalami penurunan kembali sampai fermentasi hari ke-10 dengan nilai 7.19.



Gambar 4. Pola Perubahan Jumlah Total BAL dan Jumlah Total Bakteri (TPC) Selama Fermentasi Bekasam Ikan Patin.

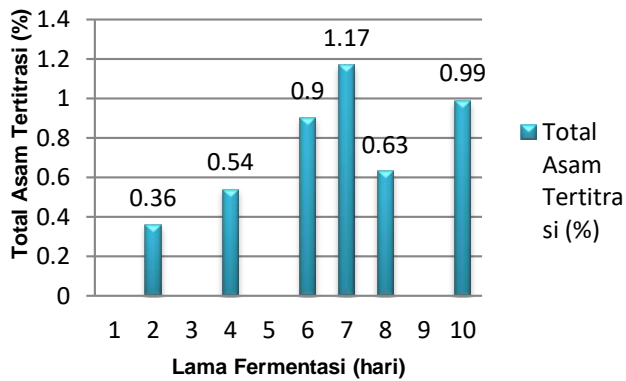
Hasil penelitian menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi lebih tinggi dibandingkan total bakteri. Semakin lama waktu fermentasi maka jumlah bakteri asam laktat makin meningkat. Pada fase logaritmik sel-sel bakteri asam laktat tumbuh dan membelah diri sampai jumlah maksimum, sehingga menghasilkan asam laktat yang tinggi. Meningkatnya total BAL yang terjadi pada produk fermentasi disebabkan

oleh penambahan garam yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat (Anwar dkk., 2014). Selain itu, penambahan karbohidrat juga membuat lingkungan yang baik untuk pertumbuhan bakteri asam laktat dan dapat menjadi sumber energi bagi bakteri tersebut. Sebaliknya nilai total bakteri (TPC) yang diperoleh selama proses fermentasi cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang semakin asam, sehingga hanya bakteri yang tahan dengan kondisi asam saja yang dapat hidup. Menurut klinic dkk. (2006), penurunan total bakteri pada proses fermentasi bekasam disebabkan oleh bakteri asam laktat yang mengubah karbohidrat menjadi asam laktat, menyebabkan suasana asam yang mengakibatkan penurunan pH. Sehingga bakteri yang tidak tahan terhadap kondisi asam dapat terhambat pertumbuhannya.

Total Asam Tertitrasi

Selama fermentasi bekasam ikan patin siam nilai total asam tertitrasi meningkat dari hari ke-2 sampai hari ke-7, dengan nilai 0,36 % menjadi 1,17 %. Sedangkan pada hari ke-8 mengalami penurunan dengan nilai 0,63 % dan kemudian meningkat kembali pada hari ke-10 menjadi 0,99 % dapat dilihat pada Gambar 5.

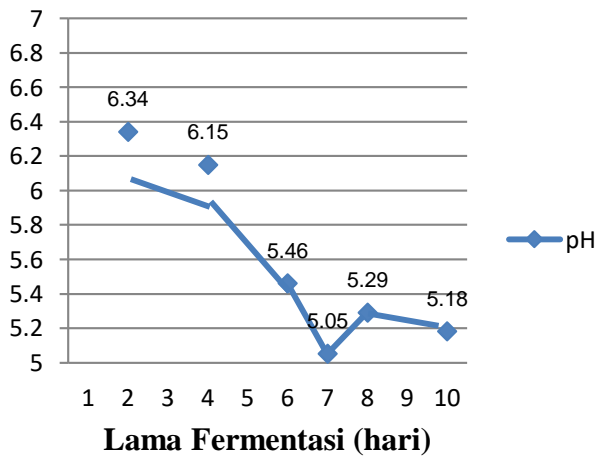
Meningkat dan menurunnya nilai total asam berhubungan dengan jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada bekasam tersebut. Semakin tinggi total bakteri asam laktat maka semakin tinggi juga total asam laktat yang dihasilkan (Kusmarwati dkk., 2011). Pada penelitian ini diketahui nilai total asam tertitrasi paling tinggi pada hari ke-7.



Gambar 5. Nilai Total Asam Tertitrasi pada Fermentasi Bekasam Ikan Patin Siam

pH Bekasam

Hasil penelitian menunjukkan nilai pH bekasam pada hari ke-2 sampai hari ke-7 mengalami penurunan. Pada hari ke-8 pH bekasam meningkat, kemudian kembali menurun pada akhir fermentasi. Nilai pH bekasam terendah yaitu 5,05 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai pH Selama Fermentasi Bekasam Ikan Patin Siam

Penambahan garam dan karbohidrat pada produk bekasam dapat merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri tersebut akan menghasilkan asam laktat, sehingga produk menjadi asam yang

mengakibatkan menurunnya nilai pH. Hal ini diperkuat oleh Alvarado dkk (2006) bahwa, penurunan nilai pH diakibatkan oleh aktivitas pengasaman yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah bakteri penghasil asam laktat selama proses fermentasi

Uji Organoleptik

Aroma

Aroma merupakan keadaan yang dapat dirasakan secara visual melalui indera penciuman. Aroma dapat menimbulkan ketertarikan panelis terhadap suatu produk, sehingga dapat menilai apakah produk tersebut disukai atau tidak disukai. Hasil penelitian menunjukkan pada fermentasi bekasam hari ke-10 sangat disukai oleh panelis (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Aroma pada Fermentasi Bekasam Ikan Patin

Perlakuan	Rerata
Hari ke-2	2,5
Hari ke-4	3
Hari ke-6	3,6
Hari ke-7	3,7
Hari ke-8	4,5
Hari ke-10	5

Lama fermentasi mempengaruhi aroma yang timbul pada produk fermentasi bekasam. Semakin lama proses fermentasi akan menimbulkan aroma asam yang menjadi ciri khas pada bekasam. Hasil diatas menyimpulkan bahwa semua panelis menyukai aroma asam yang timbul pada bekasam.

Rasa

Hasil penelitian terhadap uji organoleptik rasa produk fermentasi bekasam menunjukkan pada fermentasi hari ke-2 rasa bekasam tidak disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan proses fermentasi yang belum terlalu lama sehingga menimbulkan rasa yang sangat asin pada bekasam dan belum banyaknya bakteri penghasil asam yang tumbuh.

Rasa bekasam yang disukai oleh panelis adalah bekasam dengan lama fermentasi 7 hari dengan nilai rerata 3,7. Pada fermentasi hari ke-8 dan ke-10 citarasa panelis terhadap bekasam menurun. Hal ini dikarenakan semakin lama fermentasi bekasam berlangsung, maka semakin asam rasa pada bekasam tersebut (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Rasa pada Fermentasi Bekasam Ikan Patin.

Perlakuan	Rerata
Hari ke-2	2,7
Hari ke-4	2,8
Hari ke-6	3
Hari ke-7	3,7
Hari ke-8	3,5
Hari ke-10	3,2

Tekstur

Hasil penelitian menunjukkan semakin lama proses fermentasi bekasam, tekstur daging ikan semakin disukai oleh panelis. Hal ini dibuktikan dengan nilai rerata tertinggi dengan nilai 4,7 pada fermentasi hari ke-10 (Tabel 3).

Lama fermentasi berpengaruh terhadap perubahan tekstur daging ikan pada produk fermentasi bekasam. Sebelum ikan difermentasi, tekstur daging ikan kompak dan terlihat segar. Setelah difermentasi tekstur daging ikan mudah hancur, menjadi sangat lunak dan juga terlihat pucat. Tekstur daging ikan melunak menandakan proses fermentasi berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan Irianto dan Waluyo (2004) menyatakan bahwa, adapun ciri-ciri pembuatan bekasam dikatakan berhasil yaitu diantaranya: berwarna merah segar, tekstur dagingnya maser (gembur) dan lunak, pHnya antara 6,0-6,44, Rasanya asam khas bekasam akibat adanya proses fermentasi.

Tabel 3. Nilai Tekstur Daging Ikan pada Fermentasi Bekasam Ikan Patin

Perlakuan	Rerata
Hari ke-2	3,1
Hari ke-4	3,1
Hari ke-6	3,2
Hari ke-7	4,5
Hari ke-8	4,5
Hari ke-10	4,7

KESIMPULAN

1. Nilai total bakteri asam laktat meningkat sampai fermentasi hari ke-6 namun menurun setelah fermentasi hari ke-6 sampai fermentasi hari ke-10, sedangkan nilai total bakteri cenderung mengalami penurunan sampai fermentasi hari ke-10.
2. Nilai total asam tertitrasi berbanding terbalik dengan nilai pH bekasam. Total asam tertitrasi tertinggi dengan nilai 1,17% diikuti dengan menurunnya pH bekasam dengan nilai 5,05.
3. Hasil uji organoleptik didapatkan kualitas bekasam terbaik dengan lama fermentasi 7 hari

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarado S, Garcia Almandarez BE, Martin SE, Regalado C. 2006. Food-associated lactic acid bacteria with antimicrobial potential from tradisional Mexican foods. *Microbiologia* 48:206-268
- Antoni H. 2016. Fermentasi Spontan Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Kerak Nasi Kering. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Anwar LO, Hardjito L, Desniar. 2014. Fermentasi tambelo dan karakteristik produknya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(3):254-262

AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Virginia: The Association of Official Analytical and Chemist. 16 th ed. Arlington. AOAC Inc

BSNI Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 01-2332.3-2006. *Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional

Dinawati P. 2008. Pembuatan Fermentasi Bekasam Pada Ikan Lele. Fakultas Teknobiologi. *Skripsi*. Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya: Jakarta

Fardiaz. 1993. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*. Jurusan Tekonologi Pangan dan Gizi, FATETA, IPB: Bogor

Irianto, K dan Waluyo, K. 2004. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. Yrama Widya: Bandung

Kilinc B, Cakli S, Tolasa S, Dincer T. 2006. Chemical, microbiological and sensory changes associated with fish sauce processing. *European Food Research and Technology* 222: 604–613

Kusmarwati A, Heruwati ES, Utami T, Rahayu ES. 2011. Pengaruh penambahan starter *Pediococcus acidilactici* F-11 sebagai kultur starter terhadap kualitas rusip teri (*Stolephorus* sp.). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 6(1): 13-26

Nurainy, F. dan O. Nawansih. 2006. Uji Sensori. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 123

Zumamah. A dan Prima. R.W. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Penambahan Kultur Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 Terhadap Mutu Bekasam Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Journal Of Chemistry* vol. 2 No. 3