

## IDENTIFIKASI BAKTERI FLORA NORMAL MUKOSA HIDUNG DAN SALIVA PADA PENAMBANG EMAS (TROMOL) DI KELURAHAN POBOYA KECAMATAN PALU TIMUR SULAWESI TENGAH

Yuni Tiara<sup>1)</sup> Muhammad Alwi<sup>2)</sup> dan Musjaya M.Gulli<sup>3)</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94117  
Email : tiara.yuni@rocketmail.com

### ABSTRACT

Research on the "Identification Of Normal Bacterial Flora of Nasal Mucosa and Salivary Gold (Tromol) Mining Village In The District Poboya Palu Central Sulawesi East" have been performed. Purpose of this study was to determine the type of bacterial that are normal flora in nasal mucosa and salivary poboya gold miners and to determine the percentage of normal flora laboratory. Research method that was done in two stages field sampling and laboratory examination. Sampling done by random. As for the number of samples that 30 consisting of 15 saliva and nasal mucosa 15. Result obtained in the nasal mucosa was *Enterobacter aerogenosa* the proportion 18.1%, *Staphylococcus aureus* the proportion 36.4%, *Proteus mirabilis* the proportion 9.1%, *Escherichia coli* the proportion 9.1%, *Enterobacter agglomerans* the proportion 27.3%.

*Keywords* : Identification, Normal Bacterial Flora, Nasal Mucosa, Salivary.

### PENDAHULUAN

Flora normal adalah sekumpulan mikroorganisme yang hidup pada kulit dan selaput lendir/mukosa manusia yang sehat maupun sakit. Pertumbuhan flora normal pada bagian tubuh tertentu dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, nutrisi dan adanya zat penghambat. Keberadaan flora normal pada bagian tubuh tertentu mempunyai peranan penting dalam pertahanan tubuh karena menghasilkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Adanya flora normal pada bagian tubuh tidak selalu menguntungkan, dalam kondisi tertentu flora normal dapat menimbulkan penyakit, misalnya bila terjadi perubahan substrat

atau berpindah dari habitat yang semestinya (Jawetz, 2005).

Flora dalam tubuh manusia dapat manetap atau *transient*. Mikroba yang menetap tersebut dapat dikatakan tidak menyebabkan penyakit dan mungkin menguntungkan bila ia berada pada lokasi yang semestinya dan tanpa adanya keadaan abnormal. Mereka dapat menyebabkan penyakit bila karena keadaan tertentu, berada di tempat yang tidak semestinya, atau bila ada faktor predisposisi (Jawetz, 2005).

Seperti yang diketahui bahwa, Sulawesi Tengah merupakan Provinsi yang sebagian masyarakat sekitar poboya bekerja sebagai penambang emas. Pencemaran lingkungan dari penggunaan merkuri di pertambangan emas poboya hampir mencapai kurun waktu 5 tahun.

Melalui hasil wawancara bersama ketua adat Poboya bahwa kurang lebih 2000 pekerja penambang di poboya yang termasuk di dalamnya yaitu para wanita dan anak-anak. Kegiatan penambangan emas di poboya dilakukan dengan cara tradisional tanpa teknik perencanaan yang baik. Serta dengan menggunakan peralatan yang masih sederhana. Selain itu, para penambang bekerja tanpa menggunakan alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan dan baju kerja.

Usaha pertambangan oleh sebagian masyarakat sering dianggap sebagai penyebab kerusakan dan pencemaran lingkungan. Sebagai contoh, pada kegiatan usaha pertambangan emas tradisional, pengolahan bijih emas dilakukan dengan melalui proses amalgamasi dimana merkuri (Hg) digunakan sebagai media untuk pengikat emas. Merkuri merupakan salah satu logam berat yang dapat terabsorpsi dan terakumulasi paling tinggi dalam tubuh (Ismawati, 2010).

Salah satu usaha untuk menangani persoalan pemakaian merkuri yang dapat membahayakan bagi para pekerjanya yaitu dengan detoksifikasi merkuri. Detoksifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yang resisten merkuri, misalnya bakteri yang sering terpapar langsung dengan merkuri dengan jangka waktu yang cukup lama. Detoksifikasi merkuri oleh bakteri resisten merkuri terjadi karena bakteri resisten merkuri memiliki gen resisten merkuri, *mer operon* atau *gen mer* (Silver & Phung 1998).

Dari uraian di atas bahwa merkuri dilepas di udara dan akan dengan mudah terhirup oleh pernafasan oleh para penambang, sehingga bila dibantu oleh bakteri flora normal di dalam tubuh, maka akan menjadi masalah bagi penambang emas yang dapat mengganggu kesehatan mereka sehingga menjadi sangat penting untuk diperhatikan dan

ditindak lanjuti. Namun sampai saat ini belum diketahui berapa besar pengaruh aktifitas pekerja tromol terhadap keberadaan bakteri flora normal pada tubuh manusia. Maka berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian mengenai "Identifikasi Bakteri Flora Normal Mukosa Hidung dan Saliva Pada Penambang Emas (Tromol) di Kelurahan Poboya Kecamatan Palu Timur Sulawesi Tengah".

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2013. Penelitian ini dilakukan di areal tromol pertambangan Poboya yang berada pada kawasan Kecamatan Palu Timur Provinsi Sulawesi Tengah yang merupakan lokasi pertambangan emas dan yang kemudian dilanjutkan di Laboratorium Biologi Molekuler dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar.

### Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dilapangan pada saat penelitian yaitu, botol sampel sebagai wadah penampungan sampel, sarung tangan, masker, alat tulis, dan peralatan bantu lainnya. Alat yang digunakan di Laboratorium yang terdiri dari tabung reaksi, rak tabung, spidol, kertas label, *neraca ohaus*, label, alat tulis, cawan petri, gelas ukur, tissue, kapas, pipet tetes, lampu bunsen, autoklaf, erlenmeyer, jarum ose atau sengkeli, inkubator, mikroskop, objek glass, refrigarat, kamera, dan swap.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa media sampel saliva, mukosa hidung, aluminium foil, akuades, minyak imersi, kristal violet, larutan lugol, alkohol 96%, larutan Fucshin Alkalis, *methylen red*, KOH 4%, reagen kovaks, NaCl 0,9 %, medium Nutrien Agar (NA), medium Mackonkay Agar (MCA), medium

Rogosa, KIA/TSIA, BHIB, dan media uji biokimia.

### Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian deskriptif yang dikerjakan melalui dua tahap yaitu pengambilan sampel di lapangan dan pemeriksaan di Laboratorium. Sebelum melakukan pengambilan sampel terlebih dahulu melakukan observasi untuk menentukan tempat pengambilan sampel. Dari hasil observasi, ditentukan 8 stasiun sebagai tempat pengambilan sampel. Dari 6 stasiun di ambil masing-masing 4 sampel yaitu 2 sampel saliva dan 2 sampel mukosa hidung. kriteria sampel yang di ambil aktif kerja lebih 1 tahun, dan umur 20 tahun ke atas.

Untuk sampel kontrol, di ambil pada masyarakat sekitar Poboya yang tidak melakukan aktifitas sama sekali pada pertambangan emas. Untuk pemeriksaan di laboratorium yaitu pemindahan sampel kemudian pembuatan medium. Setelah pembuatan medium mengisolasi bakteri lalu melakukan pewarnaan Gram dan tahap akhir penentuan jenis bakteri melalui tahap uji biokimia.

### Analisis Data

Jenis bakteri yang ditemukan dihitung jenisnya untuk melihat proporsi masing-masing bakteri.

a. Frekuensi jenis bakteri yang ditemukan.

Untuk mengetahui frekuensi jenis bakteri di gunakan indeks frekuensi (Fachrul, 2007).

$$\text{frekuensi} = \text{Jumlah jenis bakteri yang ditemukan}$$

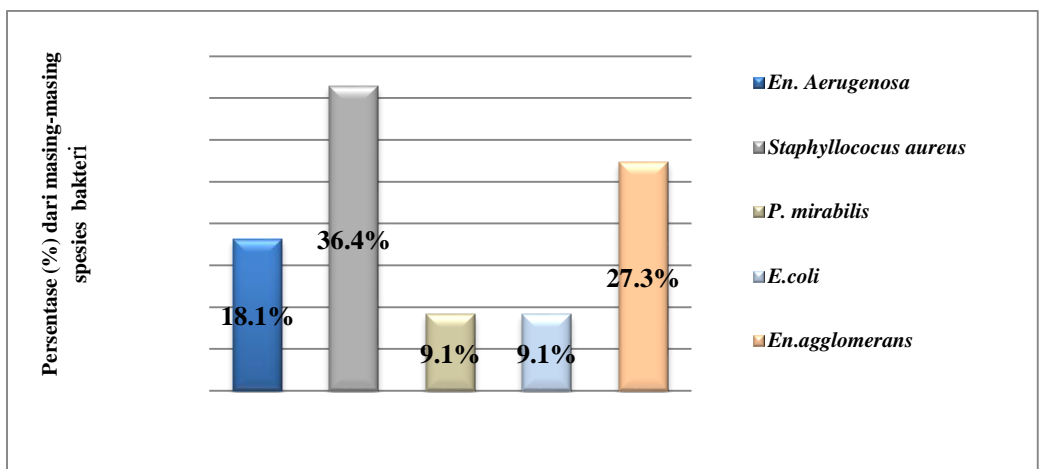
b. Proporsi untuk semua jenis bakteri.

Untuk mengetahui proporsi jenis bakteri di gunakan indeks proporsi (Ginting, 2009).

$$\text{Proporsi} = \frac{\text{Jumlah jenis bakteri}}{\text{Jumlah sampel yang diperiksa}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

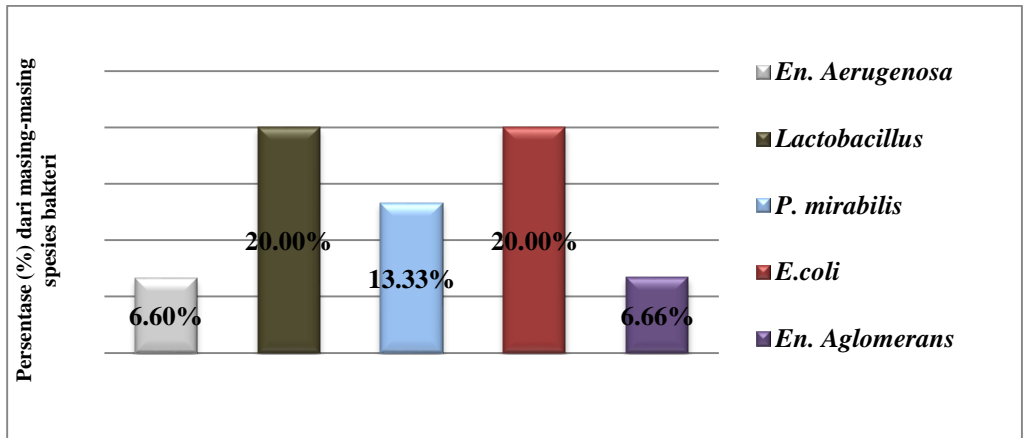
Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan didapatkan hasil sampel swab hidung teridentifikasi bakteri *Enterobacter aerogenosa* 18.1%, *Staphylococcus aureus* 36.4%, *Proteus mirabilis* 9.1%, *Enterobacter agglomerans* 27.3%, dan *Escherichia coli* 9.1%. Persentase ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Spesies Bakteri Dari Hasil Identifikasi Swab Hidung

Untuk sampel saliva teridentifikasi bakteri *Lactobacillus* sp. 27.27%, *Proteus mirabilis* 18.19%, *Enterobacter agglomerans* 9.09%, *Enterobacter*

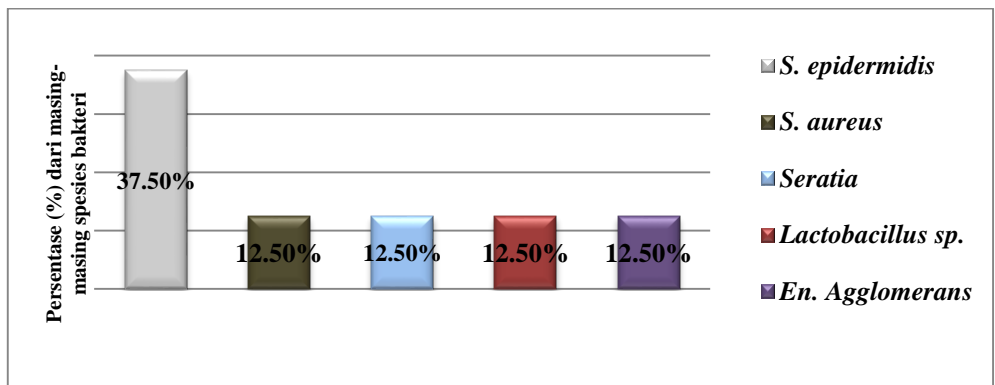
*aerogenosa* 9.09%, *Escherichia coli* 27.27%, dan *Kleibseila* 9.09%. Persentase ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Spesies Bakteri Dari Hasil Identifikasi Saliva.

Untuk sampel kontrol teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* 12.5%, *Staphylococcus epidermidis* 37.5%, *Seeratia liquiefaciens* 12.5%, *Acinotebacter*

*calcoaceticus* 12.5%, dan *Enterobacter agglomerans* 12.5%. Persentase ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Spesies Bakteri Dari Hasil Identifikasi Kontrol.

Penambangan emas di Kelurahan Poboya merupakan tempat pengambilan sampel. Daerah ini merupakan salah satu daerah penambangan emas yang dalam kurun waktu 5 tahun aktif menghasilkan emas. Dari kegiatan penambangan tersebut, sangat berperan untuk

menunjang kehidupan masyarakat penambang khususnya masyarakat sekitar Poboya.

Semua jenis kegiatan penambang, sangat mempengaruhi tingkat kesehatan para penambang dan lingkungan pemukiman. Hal ini dikarenakan, para

penambang tidak memperhatikan faktor kesehatan pada saat bekerja.

Sampel yang di ambil adalah saliva dan mukosa hidung para penambang emas (tromol). Tahap selanjutnya adalah mengisolasi bakteri yang tumbuh dan mengidentifikasinya.

Hasil isolasi pada medium selanjutnya di identifikasi meliputi uji morfologi secara makroskopis (bentuk koloni) dan mikroskopis (bentuk sel) serta uji biokimia. Untuk uji morfologi secara makroskopis dilakukan pengamatan pada setia koloni yang tumbuh pada medium. Pengamatan secara mikroskopis (bentuk sel) dilakukan dengan teknik pewarnaan Gram sedangkan untuk penentuan jenis bakteri dilakukan berdasarkan aktifitas uji biokimia. Bakteri memiliki berbagai aktivitas biokimia (pertumbuhan dan perbanyakkan) dengan menggunakan *raw* material (nutrisi) yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Transformasi biokimia dapat timbul di dalam dan di luar dari bakteri yang diatur oleh katalis biologis yang dikenal sebagai enzim. Setiap bakteri memiliki kemampuan menggunakan enzim yang dimilikinya untuk mendegradasi karbohidrat, lemak, protein, dan asam amino. Metabolism atau penggunaan dari molekul organik ini biasanya menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk identifikasi karakterisasi bakteri.

Hasil uji morfologi secara mikroskopis berjumlah 30 isolat yang terdiri dari 15 sampel saliva dan 15 sampel mukosa hidung. Hasil uji pewarnaan Gram didapatkan hasil yaitu bakteri basil Gram negatif 53.33%, bakteri kokus Gram positif 40%, bakteri basil Gram positif 6.60%, pada sampel mukosa hidung didapatkan basil Gram positif

6.60%, bakteri basil Gram negatif 26.70%, kokus Gram positif 6.60%.

Menurut Purves & Sadava (2003), bakteri Gram positif adalah jenis bakteri dengan dinding peptidoglikan yang tebal, sementara bakteri Gram negatif adalah jenis bakteri dengan dinding peptidoglikan yang tipis (seperlima dari bakteri Gram positif). Perbedaan ketebalan dinding ini mengakibatkan perbedaan kemampuan afinitas dengan pewarna Gram. Dinding peptidoglikan memiliki afinitas yang kuat dengan pewarna Gram, sehingga bakteri dengan dinding peptidoglikan tebal akan mengikat pewarna Gram dengan kuat, sehingga disebut bakteri Gram positif. Sebaliknya, dinding peptidoglikan tipis pada bakteri Gram negatif tidak memiliki afinitas yang tinggi dengan pewarna Gram, sehingga disebut bakteri Gram negatif. Hasil pewarnaan Gram adalah bakteri Gram positif akan berwarna ungu gelap, sementara bakteri Gram negatif akan berwarna dadu atau merah.

Dari hasil identifikasi melalui pewarnaan Gram yang telah dilakukan, proporsi dari jenis bakteri Gram negatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan jenis bakteri Gram positif. Hal ini mungkin dikarenakan banyak faktor salah satunya, kondisi lingkungan dan pola hidup yang kurang baik. Flora normal akan tetap pada jumlah tetap berfungsi dengan semestinya apabila flora normal tersebut pada kondisi lingkungan dan substrat yang semestinya.

Hal ini juga dijelaskan oleh Budiyanto (2001), bahwa flora normal tubuh manusia berdasarkan bentuk dan sifat kehadirannya dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu mikroorganisme tetap/normal (*resident flora*) dan mikroorganisme sementara. Mikroorganisme tetap/normal yaitu mikroorganisme jenis tertentu yang

biasanya ditemukan pada bagian tubuh tertentu dan pada usia tertentu. Keberadaan mikroorganismenya akan selalu tetap, baik jenis ataupun jumlahnya. Jika ada perubahan akan kembali seperti semula. Flora normal yang lainnya bersifat mutualisme. Flora normal ini akan mendapatkan makanan dari sekresi dan produk-produk buangan tubuh manusia, dan tubuh memperoleh vitamin atau zat dari hasil sintesis dari flora normal. Mikroorganisme ini umumnya dapat lebih bertahan pada kondisi buruk dari lingkungannya. Untuk mikroorganisme sementara yaitu mikroorganisme nonpatogen atau potensial patogen yang berada di kulit dan selaput lendir mukosa. Selama kurun waktu beberapa jam, hari, atau minggu. Keberadaan mikroorganisme ini ada secara tiba-tiba (tidak tetap) dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan, tidak menimbulkan penyakit dan tidak menetap. Flora sementara biasanya sedikit asalkan flora normal akan tetap masih utuh, jika flora normal berubah maka flora normal akan melakukan kolonisasi, berbiak dan menimbulkan penyakit.

Untuk hasil proporsi setiap jenis bakteri yaitu sampel mukosa hidung teridentifikasi bakteri *Enterobacter aerogenosa* 18.1%, *Staphylococcus aureus* 36.4%, *Proteus mirabilis* 9.1%, *Enterobacter agglomerans* 27.3%, dan *Escherichia coli* 9.1%.

Sampel saliva teridentifikasi *Lactobacillus* sp. 27.27%, *Proteus mirabilis* 18.19%, *Enterobacter agglomerans* 9.09%, *Enterobacter aerogenosa* 9.09%, *Escherichia coli* 27.27%, *Klebsiella* 9.09%.

Sampel Kontrol teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* 12.5%,

*Staphylococcus epidermidis* 37.5%,  
*Seeratia liquefaciens* 12.5%,  
*Acinobacter calcoaceticus* 12.5%,  
*Enterobacter agglomerans* 12.5%.

Menurut Budiyanto (2005), pada tubuh manusia dalam keadaan normal, diperkirakan terdapat lebih kurang  $10^{12}$  bakteri yang menghuni hidung,  $10^{10}$  yang menghuni di dalam mulut dan  $10^{14}$  di saluran pencernaan. Kebanyakan diantaranya merupakan bakteri yang sangat spesifik dalam hal kemampuan menggunakan bahan makanan, kemampuan dalam menempel pada permukaan tubuh, dan mampu beradaptasi secara evolusi terhadap hospes. Untuk jenis bakteri yang terdapat pada hidung biasanya terdapat jenis bakteri *Korinebakteria*, *Staphylococcus* dan *Streptococcus* dalam hulu kerongkongan hidung dapat juga dijumpai jenis bakteri *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus Gram negatif) dan *Haemophilus influenza* (suatu basil Gram negatif).

Menurut Jawetz (2005), pada waktu lahir rongga mulut pada hakikatnya merupakan suatu incubator yang steril, hangat dan lembab yang mengandung substansi nutrisi. Air liur terdiri dari air, asam amino, protein, lipid, karbohidrat, dan senyawa-senyawa anorganik. Jadi, air liur medium yang kaya serta kompleks yang dapat dipergunakan sebagai sumber nutrient bagi mikroba pada berbagai situs di dalam mulut.

Beberapa jam sesudah lahir, terdapat peningkatan jumlah organisme sedemikian sehingga di dalam waktu beberapa hari spesies bakteri yang khas bagi rongga mulut menjadi mantap. Jasad-jasad renik ini tergolong ke dalam genus *Streptococcus*, *Neisseria*, *Veillonella*, *Actinomyces*, *Lactobacillus* sp.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Identifikasi Bakteri Flora Normal Mukosa Hidung dan Saliva pada Penambang Emas (Tromol) di Kelurahan Poboya Kecamatan Palu Timur Sulawesi Tengah" di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampel mukosa hidung teridentifikasi bakteri *Enterobacter aerogenosa* 18.1%, *Staphylococcus aureus* 36.4%, *Proteus mirabilis* 9.1%, *Enterobacter agglomerans* 27.3%, dan *Escherichia coli* 9.1%.
2. Sampel saliva teridentifikasi *Lactobacillus* sp. 27.27%, *Proteus mirabilis* 18.19%, *Enterobacter agglomerans* 9.09%, *Enterobacter aerogenosa* 9.09%, *Escherichia coli* 27.27%, *Klebsiella* 9.09%.
3. Sampel Kontrol teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* 12.5%, *Staphylococcus epidermidis* 37.5%, *Seeratia liquefaciens* 12.5%, *Acinetobacter calcoaceticus* 12.5%, *Enterobacter agglomerans* 12.5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, MAK., 2005, *Mikrobiologi Umum*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Budiyanto, MAK., 2001, *Peranan Mikroorganisme dalam Kehidupan kita*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Ginting, A., 2009. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecacingan Pada Anak Sekolah Dasar Di Desa Tertinggal Kecamatan Pangururan Kabupatensamosir*. <http://repository.u-su.ac.id/bitstream/123456789/14707/1/09E00823.pdf>. Di unduh 28/09 /20012 jam 14 WITA.

Ismawati, Y., 2010, *Persentation at the National Mercury Roundtable Forum*, Jakarta.

Jawetz, E., *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20*, diterjemahkan oleh : Nugroho & R.F, Maulany, Jakarta.

Silver, S. & Phung, L.T., *Bacterial heavy metal resistance new surprises*, Annu, Rev, Mikrobiol.