

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Telinga**

###### **a. Anatomi Organ Pendengaran**

Dalam buku penyakit telinga, hidung, tenggorok, kepala, dan leher jilid 2, telinga secara anatomi dan fungsional dibagi menjadi 3 bagian: telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.

###### **1) .Telinga Luar**

Telinga luar merupakan bagian telinga yang terdapat sebelah luar membran timpani. Terdiri dari daun telinga dan saluran yang menuju membran timpani, yaitu di sebelah liang telinga luar. Daun telinga merupakan suatu lempengan tulang rawan yang berlekuk-lekuk ditutupi oleh kulit dan dipertahankan pada tempatnya oleh otot dan ligamentum. Lekuk daun telinga yang utama ialah heliks dan antiheliks. tragus dan antritragus, dan konka. Gendang telinga dan kulit liang telinga mempunyai sifat membersihkan sendiri yang disebabkan oleh migrasi lapisan keratin epitelium dari membran timpani ke luar ke bagian tulang rawan. Membran timpani terdiri dari tiga lapisan, lapisan skuamosa membatasi telinga luar sebelah medial, lapisan mukosa membatasi telinga tengah sebelah lateral dan jaringan fibrosa terletak diantara kedua lapisan tersebut.

## 2) Telinga Tengah

Telinga tengah terdiri dari suatu ruang yang terletak di antara membran timpani dan kapsul telinga dalam, tulang-tulang dan otot yang terdapat di dalamnya beserta penunjangnya, tuba Eustachius dan sistem sel-sel udara mastoid. Batas-batas superior dan inferior membran timpani membagi kavum timpani menjadi epitimpanum atau atik, mesotimpanum dan hipotimpanum. Hipotimpanum adalah suatu ruang dangkal yang letaknya lebih rendah dari membran timpani. Permukaan tulang pada bagian ini tampak seperti gambaran kerang karena adanya sel-sel udara berbentuk cangkir. Dinding ini menutupi bulbus yugularis. Kadang-kadang suatu celah pada dinding ini menyebabkan sebagian bulbus yugularis dapat masuk ke dalam hipotimpanum.

Mesotimpanum yang ada di sebelah medial dibatasi oleh kapsul optik, yang terletak lebih rendah dari nervus fasial pars timpani. Suatu penonjolan yang melengkung pada bagian basal koklea terletak tepat di sebelah medial membran timpani dan disebut promontorium. Tulang-tulang pendengaran membentuk suatu sistem pengungkit dan batang yang meneruskan suatu energi mekanis getar ke cairan periotik. Sistem tersebut terdiri dari maleus (landasan) dan stapes (sanggurdi). Maleus dan inkus bekerja sebagai satu unit, memberikan respon rotasi terhadap gerakan membran timpani melalui suatu aksis yang merupakan suatu garis

antara ligamentum maleus anterior dan ligamen inkus pada ujung prosesus brevis.

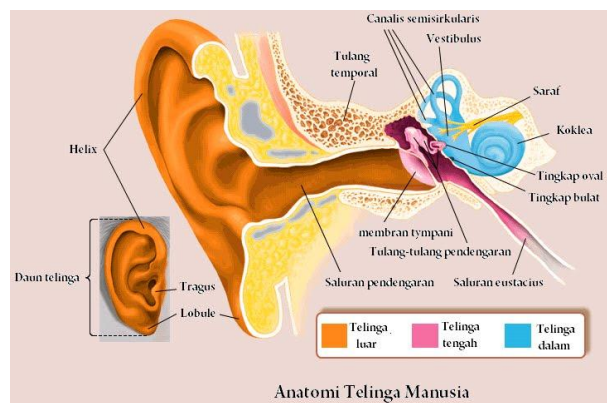
### 3) Telinga Dalam

Telinga dalam terletak di pars petrosa atau pars piramida tulang temporal dan terdiri dari koklea, vestibulum dan tiga buah kanalis semisirkularis. Koklea merupakan bagian telinga dalam yang terdapat pada pars petrosa tulang temporalis. Organ korti terletak pada membran basilaris yang merupakan struktur yang mengandung sel-sel reseptor pendengaran, terbentang dari basis sampai apeks koklea. Bunyi yang dilepaskan dari sumber bunyi, akan dihantarkan melalui udara sehingga mencapai aurikula. Selanjutnya diteruskan ke telinga tengah melalui meatus akustikus eksternus dan akan menggetarkan membran timpani.

Di sini terjadi penguatan bunyi sebesar 15 dB pada frekuensi antara 2 sampai 5 kHz. Selanjutnya getaran bunyi akan melalui media padat yaitu tulang-tulang pendengaran. Dalam perjalanannya getaran bunyi akan mengalami penguatan melalui efek pengungkit rantai tulang pendengaran yang memberikan penguatan sebesar 1,3 kali dan efek hidrolik membran timpani sebesar 17 kali. Total penguatan bunyi yang terjadi sebesar 25 sampai 30 dB. Penguatan bunyi ini diperlukan agar bunyi mampu merambat terus ke perilymfe. Getaran bunyi yang telah diperkuat

selanjutnya menggerakkan stapes yang menutup foramen ovale. Pada frekuensi sonik gerakan perilimfe dalam skala vestibuli menyebabkan getaran langsung ke arah skala media dan menekan membran basilaris.

Gerakan membran basilaris akan menyebabkan gesekan membran tektoria terhadap rambut sel-sel sensoris. Pergerakan sel rambut menyebabkan perubahan kimiawi yang akhirnya menghasilkan listrik biologik dan reaksi biokimiawi pada sel sensorik sehingga timbul muatan listrik negatif pada dinding sel. Ujung saraf VIII yang menempel pada dasar sel sensorik akan menampung mikroponik yang terbentuk. Lintasan impuls auditori selanjutnya menuju ganglion spiralis korti, saraf VIII, nukleus koklearis dimedula oblongata, kolikulus superior, korpus genikulatum medial, korteks auditori di lobus temporalis serebri (Kristianto, 2012).



Gambar 1. Anatomi Telinga Manusia

## **b. Fisiologi Pendengaran Manusia**

Proses pendengaran timbul akibat getaran atmosfer yang dikenal sebagai gelombang suara yang memiliki kecepatan dan volume yang berbeda. Gelombang suara bergerak melalui rongga telinga luar (auris eksterna) yang menyebabkan membran timpani bergetar, getaran-getaran tersebut diteruskan menuju inkus dan stapes melalui maleus yang berhubungan dengan membran tersebut (Amin, 2012).

Getaran yang timbul pada setiap tulang, akan menyebabkan tulang memperbesar getaran yang kemudian disalurkan ke fenestra vestibuler menuju perilymfe. Getaran perilymfe dialihkan menuju endolimfe dalam saluran koklea dan rangsangan menuju organ korti selanjutnya dihantarkan ke otak. Perasaan pendengaran ditafsirkan otak sebagai suara yang enak atau tidak enak. Gelombang suara menimbulkan bunyi sebagai berikut:

- 1) Tingkatan suara biasa 80-90 desible
- 2) Tingkatan maksimum kegaduhan 130 desible

## **c. Mekanisme Mendengar**

Telinga manusia dan mekanisme pendengaran merupakan hal yang sangat luar biasa. Dalam waktu yang begitu cepat telinga dapat melakukan konversi energi mekanik menjadi respon elektrokimia. Sensitivitas telinga, kemampuannya untuk membedakan suara-suara tertentu dari suara-suara lain, membuat kinerjanya tidak dapat ditandingi oleh instrumen buatan manusia.

Secara anatomis, telinga manusia terdiri dari 3 bagian utama, yaitu telinga bagian luar, bagian tengah yang berisi udara dan bagian dalam yang berisi cairan. Fungsi dari telinga bagian luar adalah untuk mengumpulkan suara, sedangkan bagian tengah untuk mengkonversi dan mengirimkan rangsangan suara ke telinga bagian dalam dimana reseptor sensorik (sel rambut) berada untuk merasakan suara (Primadona, 2012).

Mekanisme mendengar dimulai ketika gelombang suara masuk ke telinga luar dan berjalan melalui jalan sempit yang disebut lubang telinga yang mengarah ke gendang telinga. Suara yang masuk membuat gendang telinga bergetar, kemudian getaran ini dikirim ke tiga tulang kecil yang berada di telinga tengah, yaitu malleus, incus dan stapes. Tulang-tulang tersebut memperkuat atau meningkatkan getaran suara dan mengirimkannya ke telinga bagian dalam, disebut dengan koklea, suatu saluran yang berbentuk seperti siput dan berisi cairan. Sel-sel sensoris khusus pada koklea, dikenal dengan sel-sel rambut, mendeteksi getaran dan mengonversikannya menjadi sinyal-sinyal listrik. Selanjutnya, sinyal-sinyal listrik ini dikirim melalui syaraf pendengaran menuju ke otak yang kemudian diterjemahkan menjadi suara yang kita kenali dan pahami (NIDCD, 2008).

## **2. Merokok**

### **a. Definisi merokok**

Merokok merupakan sebuah kebiasaan yang dapat memberikan kenikmatan bagi si perokok, namun di lain pihak dapat menimbulkan dampak buruk baik bagi si perokok itu sendiri maupun orang-orang disekitarnya (Subanada, 2004). Sedangkan menurut Bustan (2007), merokok merupakan salah satu kebiasaan yang lazim ditemui dalam kehidupan sehari-hari sehingga dimana-mana mudah menemui orang merokok khususnya lelaki dan lainnya wanita, anak kecil-tua renta, kaya-miskin dan tidak ada terkecuali. Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 sampai 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah, lalu dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung lain (Wikipedia Bahasa Indonesia, dalam Jaya (2009)).

### **b. Klasifikasi Perokok**

Tingkatan merokok setiap orang berbeda-beda tergantung dari seberapa sering seseorang itu merokok, jumlah rokok yang dihisapnya dan lamanya merokok, tetapi perlu diketahui sebelumnya seseorang dikatakan perokok jika ia memiliki kebiasaan merokok minimal 4 batang per hari juga telah menghisap 100 batang rokok selama hidupnya (Perwitasari (2006), dalam Frihartine (2013)).

Sedangkan jenis perokok dapat dibagi atas perokok ringan sampai berat. Dimana perokok ringan jika merokok kurang dari 10 batang per hari, perokok sedang mengisap 10-20 batang per hari dan perokok berat jika lebih dari 20 batang per hari ( Bustan, 2007).

**c. Ada empat tipe perilaku merokok, yaitu sebagai berikut:**

1) Perokok yang dipengaruhi oleh perasaan positif

Mereka berpendapat dengan merokok seseorang akan merasakan penambahan rasa yang positif. Green dalam *Psychological Factor in Smoking* (1978) menambahkan 3 subtype berikut ini :

- a) *Pleasure relaxation*, yaitu perilaku merokok hanya untuk menambah atau meningkatkan kenikmatan yang sudah didapat misalnya merokok setelah minum kopi atau makan.
- b) *Stimulation to pick them up*, yaitu perilaku merokok hanya dilakukan sekedarnya untuk menyenangkan perasaan
- c) *Pleasure of handling the cigarette*, yaitu kenikmatan yang diperoleh dengan memegang rokok adapun mengisapnya hanya dibutuhkan waktu beberapa menit saja. Ada juga perokok yang lebih senang berlama-lama untuk memainkan rokoknya dengan jari-jari lama sebelum ia nyalakan dengan api.

2) Perilaku merokok yang dipengaruhi oleh perasaan negatif

Banyak orang yang merokok untuk mengurangi perasaan negatif, misalnya jika ia marah, cemas atau gelisah, maka rokok



dianggap sebagai penyelamat. Mereka menggunakan rokok jika ada perasaan tidak enak terjadi sehingga dapat terhindar dari perasaan yang lebih tidak enak lagi.

3) Perilaku merokok yang adiktif

Perokok yang sudah kecanduan cenderung akan menambah dosis rokok yang digunakan setiap saat setelah efek dari rokok yang diisapnya berkurang.

4) Perilaku merokok yang sudah menjadi kebiasaan

Merokok sudah menjadi perilaku yang bersifat otomatis, sering kali tanpa dipikirkan dan tanpa disadari, seseorang perokok menghidupkan kembali api rokoknya bila rokok yang terdahulu atau sebelumnya telah benar-benar habis (Silvan Tomkins dalam Al Bachri (1991), berdasarkan Management of Affect Theory, dalam Depkes RI (2010)).

**d. Bahaya Merokok**

Bahaya merokok terhadap remaja terutama terhadap fisiknya seperti yang dijelaskan oleh Depkes RI (2004) dalam Depkes RI (2010), yaitu rokok pada dasarnya merupakan pabrik bahan kimia berbahaya dimana saat batang rokok terbakar, maka asapnya menguraikan sekitar 4000 bahan kimia dengan tiga komponen utama, yaitu nikotin yang menyebabkan ketergantungan/adiksi, tar yang bersifat karsinogenik sedangkan karbon monoksida yang aktivitasnya

sangat kuat terhadap hemoglobin sehingga kadar oksigen dalam darah berkurang dan bahan-bahan kimia lain yang beracun.

Seseorang membakar kemudian mengisap rokok, maka ia akan sekaligus mengisap bahan-bahan kimia yang disebutkan di atas, dimana rokok yang dibakar, maka asapnya juga akan beterbangan disekitar si perokok. Asap yang beterbangan itu juga mengandung bahan yang berbahaya baik bagi si perokok sendiri maupun orang disekitarnya yang tidak merokok. Asap perokok yang di isap si perokok disebut juga asap utama (mainstream smoke) dan asap yang keluar dari ujung rokok yang terbakar yang diisap orang lain sekitar perokok disebut asap sampingan (sidestream smoke) (Aditama (1996)).

Adapun bahaya merokok adalah sebagai berikut :

1) Bagi perokok aktif

Dapat meningkatkan risiko dua kali lebih besar untuk mengalami serangan jantung, stroke, tekanan darah tinggi atau kadar kolesterol tinggi dan meningkatkan risiko 10 kali lebih besar untuk mengalami serangan jantung bagi wanita pengguna pil KB serta meningkatkan risiko lima kali lebih besar untuk menderita kerusakan jaringan anggotatubuh yang rentan.

2) Bagi perokok pasif

Dapat terjadi kerusakan paru-paru dimana kandungan rokok tersebut akan memperparah penyakit yang sedang diderita dan

kemungkinan mendapat serangan jantung yang lebih tinggi dari mereka yang berpenyakit jantung serta anak-anak yang orang tuanya merokok akan mengalami batuk pilek, radang tenggorokan serta penyakit paru lebih tinggi. Selain itu, jika suami perokok, maka asap rokok yang dihirup oleh istrinya akan memengaruhi bayi dalam kandungan (Depkes RI (2003) dalam Depkes RI (2010)).

**e. Dampak Merokok**

Akibat dari kebiasaan merokok sangat berbahaya bagi kesehatan dapat menimbulkan berbagai penyakit baik secara langsung maupun tidak langsung antara lain menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas serta jaringan paru-paru akibatnya terjadi perubahan anatomi saluran napas yang akan timbul pada perubahan fungsi paru-paru dengan segala macam gejala klinisnya atau menyebabkan penyakit Obstruksi Paru Menahun (PPOM) seperti emfisema paru-paru, bronkitis kronis dan asma yang penyebab utama timbulnya kanker paru adalah asap rokok (Tandra (2003), dalam Depkes RI (2010)).

Merokok juga faktor risiko terbesar penyebab penyakit jantung koroner (PJK) yang meningkat 2-4 kali pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok. Risiko ini meningkat dengan bertambahnya usia dan jumlah rokok yang diisap. Perlu diketahui bahwa risiko kematian akibat PJK berkurang 50% pada tahun pertama sesudah rokok dihentikan.

Akibat penggumpalan dan pengapuran dinding pembuluh darah (arterosklerosis), merokok jelas merusak pembuluh darah perifer (PPDP) yang melibatkan pembuluh darah arteri dan vena di tungkai bawah atau tangan sering ditemukan pada dewasa muda perokok berat yang biasanya akan berakhir dengan amputasi. Penyumbatan pembuluh darah otak yang bersifat mendadak (stroke) juga salah satu akibat dari merokok. Bahaya merokok bagi remaja tidak akan terlihat langsung, karena penyakit yang ditimbulkan akibat merokok baru akan terlihat beberapa tahun kemudian (Tandra (2003), dalam Depkes RI (2010).

### **3. Gangguan Pendengaran**

Gangguan pada telinga, baik telinga luar, telinga tengah, maupun telinga dalam dapat menyebabkan ketulian. Dikenal tiga jenis gangguan pendengaran (Tambunan, 2005), yaitu:

#### **a. Conduitive hearing loss**

Jenis gangguan ini diklasifikasikan sebagai masalah mekanis (mechanical hearing loss) karena menyerang bagian luar dan tengah telinga pekerja, tepatnya selaput gendang telinga dan ketiga tulang utama (hammer, anvil, dan stirrup) menjadi sulit atau tidak bisa bergetar. Akibatnya, pekerja menjadi agak sulit mendengar.

#### **b. Sensorineural hearing loss**

Sesuai dengan namanya, sensorineural hearing loss diklasifikasikan sebagai masalah pada sistem sensor, dan bukan masalah mekanis.

Sensorineural hearing loss disebabkan oleh ketidakberesan pada bagian dalam telinga, khususnya cochlea.

c. Mixed hearing loss

Tuli gabungan disebabkan oleh kombinasi antara tuli konduktif dan tuli saraf. Jika kedua threshold konduksi menunjukkan adanya kehilangan/gangguan pendengaran, namun porsi kehilangan lebih besar pada konduksi udara.

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran antara lain :

a. Kebisingan

Menurut Kementrian Lingkungan Hidup (1996), kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia khususnya gangguan pendengaran dan kenyamanan lingkungan. Gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh kebisingan berkaitan erat dengan masa kerja dan intensitas kerja. Jika dilihat berdasarkan masa kerja, pekerja yang pernah/sedang bekerja di lingkungan bising selama lima tahun atau lebih maka berisiko terkena penyakit gangguan pendengaran dan jika dilihat berdasarkan intensitas kerja, pekerja akan berisiko terkena penyakit gangguan pendengaran bila bekerja lebih dari 8 jam/hari dengan intensitas bising yang melebihi 85 dBA (Kusumawati, 2012).

## b. Usia

Gangguan pendengaran akibat bertambahnya umur disebabkan oleh perubahan patologi pada organ auditori (Kusumawati, 2012). Perubahan patologi yang terjadi antara lain pada telinga luar dengan perubahan yang paling jelas berupa berkurangnya elastisitas jaringan daun telinga dan liang telinga. Perubahan lainnya adalah adanya penyusutan jaringan lemak yang memiliki fungsi sebagai bantalan pada telinga. Penyusutan jaringan lemak tersebut menyebabkan kulit daun telinga dan liang telinga menjadi kering dan mudah mengalami trauma. Pada bagian membran timpani, tulang pendengaran serta otot-otot di bagian telinga tengah juga mengalami perubahan yakni adanya penipisan dan kekakuan pada membran timpani.

Persendian yang berada di antara tulang-tulang pendengaran juga mengalami artritis sendi, hal tersebut terjadi karena adanya degenerasi serabut otot pendengaran. Selain telinga bagian luar dan telinga bagian tengah, telinga bagian dalam juga mengalami perubahan patologi. Bagian yang paling rentan mengalami perubahan adalah koklea. Proses degenerasi terjadi pada bagian sel rambut luar di bagian basal koklea. Koklea atau yang sering disebut dengan rumah siput berfungsi untuk mengubah bunyi dari getaran menjadi sinyal. Sinyal tersebut akan dikirimkan ke otak melalui saraf auditori. Proses tersebut dilakukan oleh sel rambut yang berada di dalam koklea. Jika rambut-rambut tersebut

tidak berfungsi dengan baik maka seseorang akan mengalami ketulian (Adams, dkk., 1997).

c. Penggunaan obat-obatan yang bersifat ototoksik

Mengonsumsi obat-obatan yang memiliki sifat ototoksik seperti antibiotik aminoglikosid selama 14 hari baik diminum ataupun melalui suntikan akan dapat menyebabkan terjadinya gangguan pendengaran (Kusumawati, 2012). Ototoksik adalah gangguan pendengaran yang terjadi akibat efek samping dari konsumsi obat-obatan. Beratnya gangguan pendengaran yang terjadi sebanding dengan lama pemakaian, jenis obat dan jumlah obat yang diberikan serta kondisi ginjal. Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh penggunaan obat yang bersifat ototoksik tidak dapat diobati maka sangat penting dilakukan proses pencegahan ataupun penanggulangan seperti menghentikan konsumsi obat yang bersifat ototoksik dan melakukan rehabilitasi dengan menggunakan alat bantu dengar.

d. Riwayat Infeksi Telinga

*Otitis media* (OA) merupakan peradangan telinga tengah yang disebabkan oleh virus ataupun bakteri. *Otitis media* merupakan suatu infeksi yang memicu terjadinya peradangan dan penumpukan cairan pada telinga tengah. Bakteri yang dapat menyebabkan otitis media adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* dan *Moraxella catarrhalis*. Sedangkan virus yang dapat menyebabkan otitis media adalah *Respiratory syncytial virus*, *Influenza virus*, *Rhinovirus* dan

*Adenovirus*. Telinga yang terinfeksi bakteri atau virus dapat memicu timbulnya tinnitus. Tinnitus adalah suara yang berdenting di satu atau pada kedua telinga. Tinnitus dapat timbul pada telinga bagian luar, telinga bagian tengah, atau telinga bagian dalam.

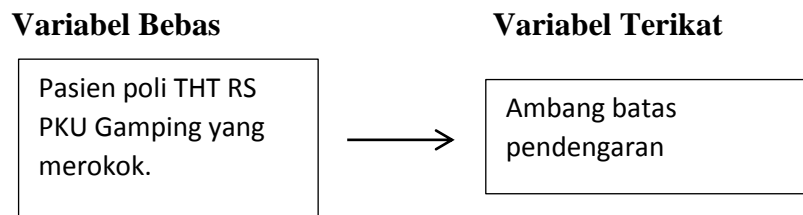
e. Merokok

Merokok adalah kebiasaan membakar tembakau kemudian menghisapnya baik menggunakan rokok ataupun melalui pipa (Fawzani, dkk., 2005). Kandungan pada rokok yang menjadi penyebab terjadinya gangguan pendengaran adalah zat nikotin. Zat nikotin merupakan zat yang bersifat ototoksik. Karbonmonoksida yang terkandung dalam rokok juga mempunyai dampak menimbulkan penyakit gangguan pendengaran. Kandungan karbonmonoksida pada rokok menyebabkan iskemia melalui produksi karboksi-hemoglobin (ikatan antara CO dan hemoglobin), dengan terbentuknya ikatan tersebut maka menyebabkan hemoglobin tidak efisien dalam mengikat oksigen. Suplai oksigen ke organ korti di koklea menjadi terganggu dan menimbulkan efek iskemia. Seorang perokok yang mengkonsumsi rokok kurang dari 10 batang rokok/hari disebut sebagai perokok ringan. Perokok sedang adalah seseorang yang mengkonsumsi rokok antara 10 sampai dengan 20 batang per hari sedangkan perokok berat adalah seseorang yang mengkonsumsi rokok lebih dari 20 batang per hari (Bustan, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Baktiansyah (2004) tentang hubungan merokok dengan gangguan pendengaran di kalangan



pekerja pria PT-X menyatakan bahwa perokok dengan klasifikasi perokok sedang dan perokok berat memiliki risiko 5,4 kali lebih besar terkena gangguan pendengaran dibandingkan dengan perokok ringan.

## B. KERANGKA KONSEP



Gambar 2. Kerangka Konsep

## C. HIPOTESIS

- H0 : Tidak ada hubungan antara merokok dengan gangguan pendengaran di Poli THT RS PKU Muhammadiyah.
- H1 : Terdapat hubungan antara merokok dengan gangguan pendengaran di Poli THT RS PKU Muhammadiyah.