

## HUBUNGAN ANTARA PEMAKAIAN OBAT NYAMUK BAKAR DAN FREKUENSI PENYAKIT PARU OBSTRUKSI KRONIK (PPOK)

Chandra Ilyas Nampira<sup>1</sup>, Isbandiyah<sup>2</sup>, Melany Farahdila<sup>3</sup>

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Bendungan Sutami 188 A Sumbersari Malang, Lowokwaru, Kota Malang, 65145, Indonesia, (0341) 582060

### ABSTRAK

Hubungan Antara Pemakaian Obat Nyamuk Bakar dan Frekuensi Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK). Latar Belakang: PPOK menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, dengan penggunaan obat nyamuk bakar sebagai faktor risiko PPOK. Tujuan: Membuktikan hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi PPOK. Metode: Observasional analitik dengan pendekatan *Cross Sectional*. Hasil dan Diskusi: Terdapat hubungan yang bermakna antarpemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi PPOK (*chi square p-value < 0,05*). Kesimpulan: Ada hubungan pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi PPOK.

### ABSTRACT

*The relationship between the used of mosquito coils' history and the frequency of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) incidence. Introduction: COPD becomes a health problem for Indonesian citizens, by the used of mosquito coils as the risk factor of COPD. Objective: to prove the relationship between the used of mosquito coils and the frequency of COPD. Method: use observational analytical research with cross sectional approach. Result: There is a meaningful relationship between the used of mosquito coil and the frequency of COPD (chi square p-value < 0,05). Conclusion: There is a significant relationship between the used of mosquito coil and the frequency of COPD.*

**Key words:** *mosquito coil, COPD.*

### PENDAHULUAN

Sejalan dengan perubahan dan perkembangan sosial ekonomi, penyakitpenyakit sistem pernapasan non infeksi semakin berkembang. Beberapa faktor lingkungan seperti halnya pencemaran udara juga berperan seperti NO<sub>x</sub>, CO, sulfurdioksida, dan lain-lain (Achmadi, 2008). Saat ini penyakit berbasis lingkungan masih merupakan masalah kesehatan terbesar di masyarakat Indonesia. Hal ini tercermin dari masih tingginya angka kejadian dan kunjungan penderita beberapa penyakit berbasis lingkungan ke sarana pelayanan kesehatan seperti penyakit diare, demam berdarah dengue (DBD), malaria, infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) termasuk penyakit paru obstruksi kronik, penyakit kulit, TB paru, cacangan serta gangguan kesehatan/keracunan karena bahan kimia, dan pestisida (Depkes, 2002).

Obat nyamuk bakar akan mengeluarkan asap yang mengandung beberapa gas seperti CO<sub>2</sub>, CO, nitrogen oksida, amoniak, metana, dan partikel yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Liu et al., 2003). Nitrogen dioksida yang masuk ke dalam saluran napas akan bereaksi dengan air yang terdapat di saluran napas atas dan bawah membentuk HNO<sub>3</sub>. Asam sulfat dan asam nitrat yang terjadi merupakan iritan yang sangat kuat. Efek kerusakan terhadap saluran napas paru dapat bersifat akut dan kronik. Besar dan luasnya kerusakan tergantung pada jenis zat, konsentrasi zat, lama paparan dan ada atau tidaknya kelainan saluran napas atau paru sebelumnya (Depkes RI, 2000). Dampak

obat nyamuk bakar bagi pengguna adalah keracunan langsung dan gangguan kesehatan jangka panjang yang disebabkan kontaminasi (paparan) secara langsung ketika menggunakan obat nyamuk bakar, sehingga zat aktif (DDVP, propoksur (karbamat), dietiltoluemit, dan Piretrin) yang terkandung dalam obat nyamuk masuk ke dalam tubuhnya. Mekanisme masuknya obat nyamuk diantaranya melalui pernapasan, dapat menimbulkan gejala berupa batuk, bersin, serta dispnea (Munaf, 1995).

Penyakit Paru Obstruksi Kronik yang biasa disebut sebagai PPOK merupakan penyakit kronik yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara didalam saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel. Gangguan yang bersifat progresif ini disebabkan karena terjadinya inflamasi kronik akibat pajanan partikel atau gas beracun yang terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama dengan gejala utama sesak napas, batuk, dan produksi sputum (GOLD 2001). PPOK menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, penyebabnya antara lain meningkatnya usia harapan hidup dan semakin tingginya pajanan faktor risiko, seperti faktor pejamu yang diduga berhubungan dengan kejadian PPOK; pencemaran asap kendaraan maupun asap obat nyamuk bakar dan pencemaran di tempat kerja (PDPI, 2011). Dengan meningkatnya penggunaan obat nyamuk bakar sebagai faktor risiko dari PPOK, maka diduga jumlah penyakit tersebut juga akan meningkat. Penggunaan obat nyamuk bakar memberikan risiko lebih besar terjadinya PPOK dibandingkan

dengan polusi sulfat atau gas buang kendaraan (PDPI, 2011). Berdasarkan uraian diatas maka diadakan penelitian untuk mengetahui adanya hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi penyakit paru obstruksi kronik (PPOK).

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasi analitik dengan studi cross sectional secara Retrospektif. Penelitian dilakukan bulan Januari sampai Februari 2012 dan dilakukan di Rumah Sakit Paru Batu Malang. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pasien dengan keluhan penyakit paru di Rumah Sakit Paru Batu Malang. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap yang menderita PPOK dan pasien PPOK yang pernah dirawat tahun 2011 di Rumah Sakit Paru Batu Malang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan Total Sampling setelah disesuaikan dengan karakteristik sampel yang telah ditentukan.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah semua pasien rawat inap yang menderita PPOK dan semua pasien PPOK yang pernah di Rumah Sakit Paru Batu tahun 2011 di Malang serta pasien yang bersedia menjadi responden. Sedangkan untuk kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien memiliki riwayat asma, tuberkulosis, dan bronkiektasi, pasien yang merokok, serta pasien yang bekerja sebagai buruh pabrik.

Alat dan bahan penelitian meliputi alat tulis, kuesioner, dan rekam medis untuk mengumpulkan data umum responden. Analisis data statistik pada penelitian ini menggunakan Analisis data dilakukan adalah uji chi square dengan derajat kepercayaan 95%,  $\alpha = 0,05$ , bermakna bila  $p < 0,05$ , dengan menggunakan koefisien kontingensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif ini dimaksudkan untuk menggambarkan distribusi dari karakteristik atau demografi responden. Berdasarkan hasil survey untuk memberikan gambaran secara umum mengenai karakteristik para responden dalam penelitian ini.

Usia responden dapat diketahui bahwa dari 20 orang pasien PPOK, sebagian besar berusia antara 50-59 tahun yaitu sebanyak 35%, sedangkan pada pasien non PPOK, dari 20 orang pasien sebagian besar berusia antara 30-39 tahun yaitu sebanyak 30%. Sedangkan pasien lainnya mempunyai usia yang bervariasi.

Berdasarkan jenis kelamin dapat diketahui bahwa 70% dari 20 orang pasien PPOK merupakan pasien perempuan, demikian juga pada pasien non PPOK, sebagian besar yaitu sebanyak 60% dari 20 orang merupakan pasien perempuan. Sedangkan jumlah pasien laki-laki justru mempunyai persentase yang lebih sedikit.

Diketahui bahwa 50% dari 20 orang pasien PPOK adalah ibu rumah tangga yang tidak bekerja di luar rumah, demikian juga pada pasien non PPOK, sebagian besar yaitu sebanyak 40% dari 20 orang juga merupakan ibu rumah tangga yang tidak bekerja di luar rumah. Sedangkan pasien lainnya mempunyai jenis pekerjaan yang bervariasi.

Sebelum melakukan analisis lebih lanjut mengenai hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dengan

frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik, maka terlebih dahulu dilakukan analisis deskriptif dengan maksud untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi jawaban responden berdasarkan kuisisioner yang disebarkan.

Hasil distribusi frekuensi dari 40 orang pasien rawat inap yang menderita PPOK dan pasien PPOK yang pernah dirawat tahun 2011 di Rumah Sakit Paru Batu Malang didapatkan 40 orang pasien rawat inap yang menderita PPOK dan pasien PPOK yang pernah dirawat tahun 2011 di Rumah Sakit Paru Batu Malang, ada sebanyak 28 orang (70%) yang mengaku memakai obat nyamuk bakar, dan 30% pasien lainnya mengaku tidak memakai obat nyamuk bakar. Serta dapat diketahui bahwa terdapat sebanyak 75% dari 12 orang pasien yang mengaku tidak memakai obat nyamuk bakar didiagnosis menderita PPOK, dan 25% tidak menderita PPOK. Sedangkan 60.7% dari 28 pasien yang mengaku memakai obat nyamuk bakar justru tidak menderita PPOK, namun 39.3% didiagnosis menderita PPOK.

Berdasarkan penelitian antara jumlah obat nyamuk bakar yang digunakan setiap hari dan frekuensi kejadian Penyakit Paru Obstruksi Kronik didapatkan sebanyak 75% dari 12 orang pasien yang mengaku tidak memakai obat nyamuk bakar didiagnosis menderita PPOK, dan 25% tidak menderita PPOK. Kemudian sebanyak 56% dari 25 pasien yang mengaku memakai 1 obat nyamuk bakar setiap hari justru tidak menderita PPOK, namun 44% didiagnosis menderita PPOK. Bahkan 3 orang pasien yang mengaku memakai lebih dari 1 obat nyamuk bakar setiap hari, seluruhnya tidak menderita PPOK.

Berdasarkan penelitian antara waktu ketika menggunakan obat nyamuk bakar di kamar dan frekuensi kejadian Penyakit Paru Obstruksi Kronik dapat diketahui bahwa sebanyak 75% dari 12 orang pasien yang mengaku tidak memakai obat nyamuk bakar didiagnosis menderita PPOK, dan 25% tidak menderita PPOK. Kemudian sebanyak 57.1% dari 7 pasien yang mengaku memakai obat nyamuk bakar <1 jam sebelum tidur didiagnosis menderita PPOK, namun 42.9% justru tidak menderita PPOK. Adapun sebanyak 66.7% dari 21 orang pasien yang mengaku memakai obat nyamuk bakar >1 jam sebelum tidak menderita PPOK, namun 33.3% didiagnosis menderita PPOK.

Sehingga dapat dikatakan bahwa frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dalam penelitian ini cenderung lebih banyak diderita oleh orang-orang yang tidak memakai obat nyamuk bakar, dari pada orang-orang yang memakai obat nyamuk bakar.

Selanjutnya, untuk menguji adanya hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik, maka digunakan uji *chi-Square* ( $\chi^2$ ) sebagai test independency. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan nilai Chi Square untuk mengetahui adanya hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik sebesar 4.286, dengan nilai signifikansi ( $p$ ) sebesar 0.038 yang lebih kecil dari alpha 0.05.

Kemudian dengan pendekatan Fisher's exact test karena sel tabel berbentuk 2x2 (Hastono, S.P., 2001:117), menunjukkan nilai signifikansi ( $p$ ) sebesar 0.045 yang juga

lebih kecil dari alpha 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik mempunyai hubungan yang signifikan (bermakna). Selanjutnya dari hasil analisis juga diperoleh nilai OR sebesar 0.216 dengan IK 95% 0.048– 0.977, artinya seseorang yang memakai obat nyamuk bakar mempunyai risiko 0.216 kali dapat terkena PPOK dibandingkan dengan seorang yang tidak memakai obat nyamuk bakar. Dengan kata lain, seseorang yang memakai obat nyamuk bakar hanya mempunyai risiko menderita PPOK sebesar 17.7% dengan rentang risiko mengalami PPOK (IK 95%) antara 4.5% sampai dengan 49.4%.

Oleh karena nilai OR (0.216) <1, maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor pemakaian obat nyamuk bakar dapat menjadi faktor pencegah timbulnya PPOK. Kemudian untuk mengetahui keeratan hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dapat menggunakan koefisien kontingensi. Berdasarkan penelitian ditunjukkan nilai koefisien kontingensi sebesar -0.311 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0.038 yang lebih kecil dari alpha 0.05.

Hal ini berarti hipotesis alternatif yang menyatakan adanya hubungan antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dapat diterima, dan menolak hipotesis nol ( $H_0$ ). Dengan kata lain antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik mempunyai hubungan yang tergolong lemah, namun signifikan (bermakna), dengan arah korelasi yang negatif. Artinya, frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dalam penelitian ini cenderung lebih banyak diderita oleh orang-orang yang tidak memakai obat nyamuk bakar, karena responden yang memakai obat nyamuk bakar justru lebih banyak yang tidak menderita PPOK.

Menurut Gibson dan Skett (1991) dijelaskan bahwa salah satu produk industri yang dapat menyebabkan pencemaran adalah insektisida yang banyak digunakan manusia. Sekarang ini telah diketahui banyak jenis serangga, diantaranya dapat menimbulkan masalah bagi manusia. Dengan perkembangan teknologi pada saat ini, insektisida yang sering digunakan adalah insektisida organik sintetik. Insektisida dari berbagai tipe merupakan kontaminan lingkungan yang lazim di udara, air dan makanan.

Berdasarkan hasil penelitian tentang frekuensi pemakaian obat nyamuk bakar dari para pasien rawat inap yang menderita PPOK dan pasien PPOK yang pernah dirawat tahun 2011 di Rumah Sakit Paru Batu Malang tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 70% pasien mengaku memakai obat nyamuk bakar, dan 30% pasien lainnya mengaku tidak memakai obat nyamuk bakar. Hal ini mengindikasikan bahwa masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui dengan baik bahwa racun obat nyamuk bakar yang beredar di Indonesia mengandung banyak zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Bahan aktif tersebut termasuk golongan organofosfat dan karbamat yaitu antara lain DDVP, propoksur (karbamat), diethyltoluamide, dan piretrin yang merupakan jenis insektisida pembunuh serangga. Hal ini dibuktikan dari penelitian YLKI tahun 1995 yang menemukan bahan aktif di dalam obat nyamuk yaitu propoksur, diklorfos, klorpirifos, piretrin, dietiltoluemit,

maupun senyawa turunan piretroid. Senyawasenyawa ini memiliki daya racun yang tinggi yang dapat merusak sistem syaraf (neurotoksik), merusak sistem hormon, mengganggu sistem pernafasan dan jantung. Lembaga di Amerika yang bergerak di bidang perlindungan lingkungan, yaitu *Environment Protection Authority* (US EPA) telah merekomendasikan hal yang sama.

Bahan aktif dalam obat nyamuk ditemukan pada semua jenis obat nyamuk baik pada obat nyamuk bakar, semprot, dan elektrik. Bahan aktif ini bersifat membunuh nyamuk kendati racunnya sama, dosis masing-masing obat nyamuk berbeda satu sama lain. Kandungan bahan aktif yang berbahaya pada obat nyamuk tergantung kadar konsentrasi racun dan jumlah pemakaiannya (Wahyuni, 2005). Obat nyamuk bakar mengeluarkan asap dan racun pembunuh nyamuk. Asap tersebut mengandung beberapa gas seperti: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, dan partikel insektisida.

Oleh karena itu, maka masyarakat hendaknya lebih bersikap bijaksana dalam menggunakan obat-obatan pembasmi serangga termasuk obat nyamuk bakar, mengingat obat nyamuk bakar merupakan racun kimia untuk serangga yang ternyata juga mempunyai kandungan bahan aktif yang berbahaya untuk kesehatan manusia. Dengan kata lain, lebih baik menggunakan pembasmi serangga yang bersifat ramah lingkungan, misalnya insektisida yang berasal dari alam.

PPOK merupakan penyakit kronik yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara didalam saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel. Gangguan yang bersifat progresif ini disebabkan karena terjadinya inflamasi kronik akibat pajanan partikel atau gas beracun yang terjadi dalam kurun waktu yang cukup lama dengan gejala utama sesak napas, batuk, dan produksi sputum (GOLD 2001).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada sebanyak 50% pasien di Rumah Sakit Paru Batu Malang yang menderita PPOK dan 50% pasien tidak menderita PPOK. Hal ini mengindikasikan bahwa frekuensi kejadian PPOK pada pasien di Rumah Sakit Paru Batu Malang masih tergolong tinggi.

Penyebab berulangnya PPOK dalam frekuensi yang cukup tinggi tersebut juga dapat disebabkan oleh banyak faktor, antara lain meningkatnya usia harapan hidup dan semakin tingginya pajanan faktor risiko, seperti faktor pejamu yang diduga berhubungan dengan kejadian PPOK; pencemaran asap kendaraan maupun asap obat nyamuk bakar dan pencemaran di tempat kerja (PDPI, 2011).

Menurut Ingram (2000) dijelaskan bahwa terdapat beberapa faktor risiko yang berpotensi dapat meningkatkan risiko terjadinya PPOK di masyarakat. Faktor-faktor risiko tersebut antara lain adalah faktor merokok, karena merokok yang lama mengganggu pergerakan silia, menghambat fungsi makrofag alveolar, dan akhirnya menyebabkan hipertropi dan hiperplasia kelenjar pankreas mukus.

Faktor kedua adalah polusi udara, seperti paparan okupansional terhadap debu dan gas telah terkait dengan perkembangan PPOK (Tomas, 2008). Faktor ketiga adalah infeksi, misalnya pneumonia berat akibat virus pada awal masa kehidupan dapat mengarah terhadap obstruksi kronik, terutama pada jalan napas kecil.

Faktor keempat adalah pajanan pekerjaan, dimana bronkitis kronik lebih sering ditemukan pada pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan yang memajankannya dengan debu anorganik atau organik. Kemudian faktor kelima adalah faktor genetik, dimana defisiensi  $\alpha$ -I anti protease merupakan satu-satunya faktor risiko terkait genetik yang diketahui sampai saat ini, namun kecenderungan PPOK untuk berkembang pada keluarga tertentu mengindikasikan terhadap faktor herediter lainnya yang belum teridentifikasi.

PPOK menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, penyebabnya antara lain meningkatnya usia harapan hidup dan semakin tingginya pajanan faktor risiko, seperti faktor pejamu yang diduga berhubungan dengan kejadian PPOK, pencemaran asap kendaraan maupun asap obat nyamuk bakar dan pencemaran di tempat kerja (PDPI, 2011).

Polusi udara merupakan bahan iritan dan oksidan yang menyebabkan terjadinya bronkitis kronik. Partikel yang terdapat dalam asap rokok akan mengendap di lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus berkurang sehingga menghambat aktifitas silia. Pergerakan cairan yang melapisi mukosa bronkus berkurang sehingga meningkatkan iritasi pada epitel mukosa bronkus. Kelenjar mukosa dan sel goblet yang teriritasi dirangsang untuk menghasilkan mukus lebih banyak, hal ini ditambah dengan gangguan aktifitas silia yang menyebabkan timbulnya batuk kronik dan ekspektorasi (Yunus, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 28 orang yang memakai obat nyamuk bakar, terdapat 60.7% yang tidak menderita PPOK, namun 39.3% didiagnosa menderita PPOK. Adapun dari 12 orang yang tidak memakai obat nyamuk bakar, terdapat 25% yang tidak menderita PPOK, namun 75% didiagnosa menderita PPOK.

Sehingga dapat dikatakan bahwa frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dalam penelitian ini cenderung lebih banyak diderita oleh orang-orang yang tidak memakai obat nyamuk bakar, dari pada orang-orang yang memakai obat nyamuk bakar.

Hal ini juga didukung oleh hasil pengujian dengan uji chi-Square yang menunjukkan bahwa antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik mempunyai hubungan yang signifikan (bermakna) dengan nilai signifikansi ( $p$ ) < 0.05. Selain itu, juga diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar -0.311 yang tergolong lemah, dengan nilai signifikansi 0.038 yang juga < 0.05. Hal tersebut ditunjukkan oleh kenyataan dimana dari hasil crosstabs menunjukkan bahwa frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi kronik dalam penelitian ini cenderung lebih banyak diderita oleh orang-orang yang tidak memakai obat nyamuk bakar, dari pada orang-orang yang memakai obat nyamuk bakar.

Bahkan dari hasil penelitian diperoleh hasil OR bahwa seseorang yang memakai obat nyamuk bakar mempunyai risiko 0.216 kali dapat terkena PPOK dibandingkan dengan seorang yang tidak memakai obat nyamuk bakar. Dengan kata lain, seseorang yang memakai obat nyamuk bakar hanya mempunyai risiko menderita PPOK sebesar 17.7% dengan rentang risiko mengalami PPOK (Interval Kepercayaan 95%) antara 4.5% sampai dengan 49.4%.

Oleh karena nilai OR (0.216) < 1, maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor pemakaian obat nyamuk bakar dapat menjadi faktor pencegah timbulnya PPOK. Fenomena unik hasil temuan dalam penelitian ini diduga terjadi karena masih banyak faktor risiko lain yang terdapat di lingkungan sekitar yang dapat meningkatkan terjadinya PPOK, misalnya perokok pasif, infeksi, pajanan pekerjaan, maupun faktor genetik.

Sehingga, paparan asap dari obat nyamuk bakar tersebut dari hasil penelitian ini menunjukkan tidak terlalu mempengaruhi peningkatan kejadian PPOK. Oleh sebab itu, tidak semua orang yang terpapar asap dari obat nyamuk bakar akan menderita bronkitis kronik, karena juga dapat dipengaruhi oleh status imunologik dan kepekaan yang bersifat familial. Hal ini jelas bertentangan dengan teori yang dijelaskan oleh PDPI (2011), dimana dengan meningkat penggunaan obat nyamuk bakar sebagai faktor risiko dari PPOK, maka diduga jumlah penyakit tersebut juga akan meningkat.

Penggunaan obat nyamuk bakar memberikan risiko lebih besar terjadinya PPOK dibandingkan dengan polusi sulfat atau gas buang kendaraan. Dengan meningkatnya penggunaan obat nyamuk bakar sebagai faktor risiko dari PPOK, maka diduga jumlah penyakit tersebut juga akan meningkat. Penggunaan obat nyamuk bakar memberikan risiko lebih besar terjadinya PPOK dibandingkan dengan polusi sulfat atau gas buang kendaraan (PDPI, 2011).

Sebab, menurut penjelasan Liu et al. (2003) bahwa obat nyamuk memiliki kandungan-kandungan yang termasuk dalam golongan organofosfat yaitu DDVP, Propoxur (Karbamat) dan Diethyltoluamide yang merupakan jenis insektisida pembunuh serangga selain itu Obat nyamuk bakar akan mengeluarkan asap yang mengandung beberapa gas seperti CO<sub>2</sub>, CO, nitrogen oksida, amoniak, metana, dan partikel yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

Bahkan menurut Depkes RI (2000) dijelaskan bahwa dampak dari adanya pencemar udara dalam ruang rumah seperti pemakaian obat nyamuk bakar dapat terjadi beberapa tahun kemudian setelah terpajan, antara lain penyakit paru, jantung, dan kanker, yang sulit diobati dan berakibat fatal. Dimana pajanan kandungan dalam obat nyamuk dianggap sebagai antigen oleh tubuh yang mengakibatkan mukus disekresi untuk mengambil patogen.

Mukus ini dibawa oleh silia dari lapisan epitel ke kerongkongan untuk ditelan. Akibat kerusakan silia yang disebabkan paparan dari antigen sehingga mukus tidak dapat ditelan maupun dikeluarkan menyebabkan terjadi sekresi mukus yang meningkat. Lumen dapat menyempit karena kerja otot bronkus, yang memungkinkan patogen ditangkap oleh mukus. Tetapi kerugian dari penyempitan ini adalah resistensi yang meningkat. Penyakit paru obstruksi ditandai dengan peningkatan resistensi aliran pernapasan. Antigen juga berpengaruh terdapat penghambatan Antitripsin-?1 yang mengakibatkan sehingga menghilangkan elastisitas jaringan paru yang berpengaruh terhadap peningkatan pembentukan emfisema.

Jadi, berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa frekuensi kejadian penyakit PPOK yang dialami oleh pasien rawat inap yang menderita PPOK dan

pasien PPOK yang pernah dirawat tahun 2011 di Rumah Sakit Paru Batu Malang yang menjadi responden dalam penelitian ini, lebih cenderung disebabkan oleh faktor lain, misalnya pajanan pekerjaan atau lingkungan, semprotan aerosol, asap rokok, dan sebagainya yang lebih berperan besar terhadap frekuensi kejadian PPOK, dan bukan disebabkan oleh pemakaian obat nyamuk bakar.

Oleh karena itu, maka disarankan agar masyarakat lebih bertindak hati-hati terhadap segala faktor risiko yang dapat meningkatkan frekuensi kejadian PPOK, karena dari hal yang kecil dapat menyebabkan dampak yang membahayakan kesehatan yang lebih berat.

Peneliti menyadari bahwa dalam persiapan dan pelaksanaan penelitian ini masih banyak di jumpai kekurangan dan keterbatasan. Dalam penelitian ini keterbatasan yang di hadapi antara lain penelitian ini mempunyai keterbatasan alat ukur untuk mengetahui faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi frekuensi penyakit paru obstruksi kronik, selain faktor pemakaian obat nyamuk bakar, misalnya merokok, infeksi, faktor pekerjaan, faktor genetik, faktor status imunologik dan kepekaan terhadap pajanan polusi udara, dan sebagainya.

Selain itu peneliti menyadari waktu penelitian yang singkat dan data yang didapat sangat sedikit dari yang diharapkan. Oleh karena banyaknya kekurangan pada penelitian ini, sehingga diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan penelitian ini pada tingkat yang lebih luas dan dapat memberikan hasil yang maksimal.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara pemakaian obat nyamuk bakar dan frekuensi kejadian penyakit paru obstruksi dengan tingkat relasi yang tergolong lemah. Responden yang menggunakan obat nyamuk bakar, frekuensi PPOK lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak menggunakan obat nyamuk bakar. Serta responden yang menderita PPOK pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada perempuan usia 50-59 tahun pekerjaan sebagai ibu rumah tangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andra. 2007. Manajemen Komprehensif Penyakit Paru Obstruksi Kronik, [online]. (diunduh 19 Maret 2011). Didapat dari: [http://www.farmacia.com/rubic/one\\_news.asp?IDNews=591](http://www.farmacia.com/rubic/one_news.asp?IDNews=591).
- Antariksa, Budi, dkk 2011. PPOK (Penyakit Paru Obstruksi Kronik) Diagnosis dan Penatalaksanaan. Jakarta: PDPI.
- Aziz Rani, A, dkk. 2008. Panduan Pelayanan Medik. Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit dalam Indonesia. Edisi 3. Jakarta: FK UI.
- Azwar Azrul, 2004. Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Baratawidjaja, K. G. 2000. Imunologi Dasar. Jakarta: FK UI. Hlm 27-30.
- Depkes. 2001. Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik Menteri Kesehatan. Republik Indonesia. [online]. (diunduh 05. Februari. 2012). didapat.dari: [http://www.depkes.go.id/downloads/Kepmenke\\_spengendalian\\_ppok.pdf](http://www.depkes.go.id/downloads/Kepmenke_spengendalian_ppok.pdf).
- Dorland, W. A. N. 2007. Kamus Kedokteran Dorland. Edisi 29. Jakarta: EGC
- EPA (Environment Pesticide Agricultural). 2002. Pesticide Active Ingredient information, [online] (diunduh 9 Maret 2011), didapat dari: [http://www.baygon.com/incontent/cfm?a\\_id](http://www.baygon.com/incontent/cfm?a_id).
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta : Penerbit Kanisus.
- Gibson, G.G, Skett, P.1991. Pengantar Metabolisme Obat. Jakarta: UI Press
- Goldsmith, J.S, Friberg, L.T. 2006. Air Pollution. 6th edition. New York : Academic Press.
- Hastono, Sutanto Priyo, 2001. Modul Analisis Data. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Ingram Jr, R. H. 2000. Bronkitis Kronik, Emfisema dan Obstruksi Jalan Napas. Harrison, Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam. Edisi 13. Volume 3. Jakarta: EGC.
- Katzung, B.G. 1997. Farmakologi Dasar dan Klinik (Diterjemahkan oleh Staff Dosen Farmakologi F.K UNSRI). Jakarta : EGC-Penerbit Buku Kedokteran.
- Mangunegoro, Hadiarto. 2010. Batuk Tak Kunjung Sembuh Curigai PPOK. [online]. (diunduh.05 Februari.2012). didapat. dari: <http://profhadiarto.com/batuk-tak-kunjung-sembuh-curigai-ppok>.
- Nashibah, 2003. Jangan Asal Semprot, [online]. (diunduh 14 Maret 2011). didapat dari: <http://www.kompas.com/kesehatan/news/htm>.
- Ngabekti, S.1992. Penentuan Dosis Efektif Median (ED50) Obat Nyamuk Bakar dan Pengaruh Kronisnya terhadap Struktur dan Fungsi Sistem Pernapasan Mencit (Mus musculus L.). Tesis.Yogyakarta : Fakultas Pasca Sarjana UGM.
- Rubenstein, D, D, Wayne, D, Bradley, J. 2007. Lacture Notes: Kedokteran Klinis. Jakarta : Erlangga.
- Sastrawijaya. 2000. Pencemaran Lingkungan. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta
- Sibernagl, Stefan. 2006. Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Erlangga.
- Soemantri, E.S, Uyaniah, A. 2001. Bronkitis Kronik dan Emfisema Paru. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi 3. Jilid 2. Jakarta: FK UI.
- Soemirat, S.J. 1996. Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Suradi. 2007. Peran Kadar IL-1?, IL-12, IFN-Gamma dan IL-10 Terhadap Kadar Elastase MMP-9 pada Emfisema Paru: Pendekatan Immunopatobiologi, [online]. (diunduh. 2. Februari. 2011). ..didapat.dari: <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-s3-2007-suradi-5411&q=ppok>.
- Tisch, M., Faulde, M.K., Maier, H, Rhinol, A.J.2005. "Genotoxic Effects of Pentachlorophenol, Lindane, Transflutrin, Cylflutrin, Pyrethrum, and Propoxur on Human Muscosal Cells of the Middle Nasal Conchae". Pesticide Science 19 (2): 141-151, diunduh 31 Januari 2011, didapat dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/pesticides.htm>.
- Tierney, Lawrence M. Jr. 2002. Diagnosis dan Terapi Kedokteran. Edisi 1. Jakarta: Salemba Medika.

- Tomas, L. S. 2008. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Kochar's Clinical Medicine for Student, 5th edition, [online]. (diunduh 29 April 2011). didapat dari: <http://www.cetrione.blogspot.com>.
- Wahyuni, T. 2005 "Waspada! Efek Negatif Anti-Nyamuk", [online]. (diunduh 9 Maret 2011). didapat dari: <http://www.k-online.com/intisari/baygon.htm>.
- Wardhana, W.A. 1995. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta : penerbit Andi.
- Widjayanto, H. 1997. Pengaruh Asap 3 Macam Obat Nyamuk Bakar terhadap Struktur Mikroanatomi Trakea, Pulmo, dan Hepar Mencit (*Mus musculus L.*). Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Wilson, L. S. 2008. Pola Obstruksi pada Penyakit Pernapasan, Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Volume 2. Jakarta: EGC.
- Yunus, F. 2008. Penatalaksanaan Bronkitis Kronik, [online]. (diunduh 5 Juli 2011)..didapat.dari:, <http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/14penatalaksanaanBronkitis99.pdf/14penatalaksanaanBronkitis99.htm>.