

PERSEDIAAN DAN DISTRIBUSI OBAT ANTI VIRUS KE DAERAH PANDEMIK

Muhamad Syaripuddin¹ dan Anny Victor Purba¹

STOCKPILE AND DISTRIBUTION ANTIVIRAL MEDICINE TO PANDEMIC AREA

Abstract. The Avian influenza is a disease passed through poultry to humans, infects the respiration system, and is caused by the Avian Influenza (H5N1) virus. In Indonesia there are 89 reported cases whereas 68 ended in death, so Case Fatality Rate (CFR) 76.4%. Patients are treated with anti- viral drugs when showing symptoms of acute influenza, and a fever $>38^{\circ}$ for 2 days. Especially for oseltamivir treatments, patients must be confirmed with the A/H5N1 virus positive, PCR Influenza A/H5N1 positive. Tests of Immunofluorescencesa (IFA) have found antigen (positive) with the usage of Influenza H5N1 monoclonal antibody, and the increase of the titer antibody of a specific Influenza A/H5N1 convulence phase (paired sera) with neutrality tests as much as 4 times the previous grade (acute phase). There are 4 antiviral drugs that can be used for the influenza pandemic: M2 inhibitor (amantadine and rimantadine) and Neuraminidase inhibitor (oseltamivir and zanamivir). The government has distributed 563.800 capsules of oseltamivir (tamiflu) in 2005 and 12.000.000 capsule in 2006. The following is an example of estimating the number of oseltamivir capsules to be stock piled for a population: If the population = a people, the number of people going to be protected 25% = $(0.25 \times a)$ people, every people will receive 2 treatment and two profilaxis ($b = 4$), the dosage needed is 1 time ($c = 1$) and assume that a pandemic will happen twice ($d = 2$), the amount of oseltamivir that must be provided: $0.25 \times a \times b \times c \times d$ packs or equivalent to $20 \times a$ capsules of oseltamivir (1 pack of oseltamivir contains 10 capsules). Using the same method of calculation the amount to be stockpiled for ten pandemic areas in Indonesia as follows (in packs): North Sumatera 2.912.414, West Sumatera 1.062.233, South Sumatera 1.724.919, Lampung 1.685.360, DKI Jakarta 2.097.361, West Java 8.932.384, Central Java 7.807.235, East Java 8.695.910, Banten 2.024.695, and South Sulawesi 2.014.907.

Key words: Avian Influenza, oseltamivir, tamiflu, anti virus, pandemic, stock pile

PENDAHULUAN

Avian influenza merupakan penyakit infeksi saluran pernafasan yang berasal dari unggas yang menyerang manusia yang disebabkan oleh virus Avian influenza (H5N1). Hingga 28 Maret 2007, kasus positif di Indonesia menjadi 89 kasus, 68 diantaranya meninggal dunia. Hal ini ber-

arti angka kematian atau Case Fatality Rate (CFR) mencapai 76,4 %⁽¹⁾.

WHO telah mendesak agar negara-negara di dunia melakukan upaya kesiapsiagaan (*preparedness plans*), seperti menyiapkan rumah sakit rujukan, penyediaan obat-obatan dan laboratorium dalam menghadapi pandemik avian influenza, tetapi hanya 40 negara yang dapat melakukan-

¹ Puslitbang Sistem dan kebijakan Kesehatan Badan Litbangkes.

nya. Lebih lanjut WHO mendesak agar setiap negara memiliki persediaan (*stockpile*) obat anti virus secara nasional untuk digunakan pada saat terjadinya pandemik. Pada saat ini kebanyakan negara berkembang memiliki akses yang terbatas terhadap vaksin dan obat antivirus selama pandemik⁽²⁾.

Indonesia menyiagakan 44 rumah sakit rujukan, sedangkan untuk penyediaan obat-obatan pada tahun 2005 telah diterima bantuan obat tamiflu sebanyak 563.800 kapsul dari berbagai sumber dan didistribusikan ke 33 Dinas Kesehatan Provinsi, 44 rumah sakit rujukan, 10 Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Dinkes Kabupaten di 8 Provinsi. Disamping itu Depkes juga telah mengadakan pembelian oseltamivir kapsul sebanyak 12.000.000 kapsul⁽³⁾.

Keterbatasan obat anti virus yang akan didistribusikan, membuat pemerintah harus membuat prioritas daerah mana yang harus didahulukan. Pendistribusian termasuk penyediaan, penyimpanan secara nasional dan memberikan saran dan informasi kepada pemerintah lokal untuk menyiapkan rencana pengobatan bagi pasien di daerahnya.

Secara umum tujuan pengaturan pendistribusian obat antivirus adalah untuk menjamin bahwa obat antivirus dapat diterima pasien 24-48 jam setelah terjadi simptom infeksi influenza. Sedangkan tujuan pemakaian utama obat anti virus adalah untuk mengobati pasien tanpa vaksinasi dengan demikian mengurangi keganasan dan lamanya penyakit, mengurangi pemakaian antibiotik dan mengurangi perawatan di rumah sakit^(3, 4,5).

Berdasarkan asumsi pemakaian obat anti influenza, jumlah obat yang disediakan harus cukup untuk melindungi 25%

jumlah penduduk di suatu daerah jika daerah tersebut mengalami pandemik.

Mengingat pentingnya hal diatas, maka perlu langkah-langkah strategis untuk pendistribusian obat anti virus ke daerah-daerah pandemik agar penanganan pasien dapat segera dilakukan. Selain itu banyak hal-hal yang harus diperhatikan dalam pendistribusian obat khususnya tamiflu ke daerah-daerah yang mengalami pandemik.

Dapat dibedakan antara musim flu dan pandemik flu. Flu adalah penyakit saluran pernafasan yang sangat menular disebabkan oleh virus influenza tipe A atau tipe B. Pada musim flu dapat mengenai 5-20% penduduk, sejumlah besar bahkan harus dirawat di rumah sakit, komplikasi flu dapat mematikan. Sedangkan pandemik flu berarti flu yang mengenai orang dalam skala besar (dunia), menyebar dengan mudah dari seorang ke orang lain. Sampai saat ini tidak ada pandemik flu. Pandemik flu terjadi bila virus influenza tipe A yang baru muncul dan menyebar pada manusia yang tidak atau sedikit sekali memiliki kekebalan terhadap virus ini, menyebabkan sakit yang serius dan menyebar dari satu orang ke orang lainnya. Pandemik flu dapat dikatakan terjadi setiap 20 sampai 30 tahun, yang paling serius adalah "Flu Spanish" pada tahun 1918, "Flu Asia" pada tahun 1957 dan "Flu Hongkong" pada tahun 1968. Ada tiga hal yang harus dipenuhi pandemik yaitu: Munculnya strain baru dari flu, kemampuan strain itu menginfeksi manusia dan menyebabkan penyakit yang serius, dan kemampuan menyebar secara mudah diantara manusia. Evolusi virus tidak dapat diramalkan. Hal ini membuat sukar untuk mengetahui kapan virus akan bermutasi menjadi menular diantara manusia. Jadi, tidak mungkin memastikan bahwa pandemik berikutnya

kapan akan muncul, atau apakah akan parah atau biasa saja⁽⁶⁾.

Dampak flu pandemik pada pelayanan kesehatan

Sejumlah besar penduduk akan secara serentak membutuhkan perawatan, kapasitas fasilitas kesehatan segera harus ditingkatkan termasuk penggunaan fasilitas sosial, sekolah, tempat ibadah dan lainnya. Kebutuhan vaksin akan melebihi suplai. Kebutuhan obat anti virus pada awal pandemik akan sangat tidak tinggi. Keputusan yang sulit untuk menentukan siapa yang harus mendapat vaksin dan anti virus lebih dulu.

Intervensi untuk menurunkan impak dari suatu pandemik

Di Amerika ilmiahwan melakukan simulasi kejadian KLB pada komputer dan menggunakan data dari kejadian flu pandemik sebelumnya untuk mengetahui besarnya populasi Amerika terkena flu pada flu pandemik yang akan datang. Hasilnya, tanpa intervensi flu pandemik dengan virus penularan rendah akan mencapai puncaknya setelah 117 hari dengan menginfeksi lebih kurang 33% dari penduduk. Sedangkan untuk virus yang sangat menular akan mencapai puncaknya setelah 64 hari dan menginfeksi kira-kira 54 % penduduk^(7,8).

Untuk virus simulasi dengan penularan rendah, ada 3 cara yang paling efektif mengatasinya termasuk: mendistribusikan jutaan obat antivirus pada kelompok sasar an 7 hari setelah peringatan kejadian pandemik; sekolah ditutup; dan vaksinasi 10 juta orang per minggu dengan satu dosis vaksin. Hasil juga menunjukkan dengan suplai vaksin yang terbatas, memvaksinasi anak sekolah lebih dulu akan lebih efektif dari pada vaksinasi populasi secara random^(7,8).

Kriteria yang harus dipenuhi oleh pasien untuk mendapatkan obat anti influenza

Kriteria pasien yang harus diberikan anti virus adalah sebagai berikut: mengalami sakit mirip influenza akut, demam dengan suhu tubuh $> 38^{\circ}\text{C}$ dan telah mengalami gejala tidak lebih dari 2 hari^(3,4,5). Khusus untuk pemberian oseltamivir, pasien harus termasuk dalam kategori kasus konfirmasi Influenza A/H5N1. Kategori kasus konfirmasi yang harus dipenuhi pasien seperti: biakan virus influenza A/H5N1 harus positif, PCR Influenza A/H5N1 positif, Pada uji Immunofluorescence (IFA) ditemukan antigen (positif) dengan menggunakan antibodi monoklonal influenza A/H5N1, dan kenaikan titer antibodi spesifik influenza A/H5N1 fase konvalense (*paired sera*) dengan uji neutralisasi sebanyak 4 kali nilai awal (fase akut)⁽⁹⁾.

Selain pasien yang memiliki gejala penyakit seperti diatas, ada kelompok orang yang memiliki resiko tinggi mengalami komplikasi yang terkait dengan influenza. Kelompok orang tersebut adalah : pasien dengan penyakit pernafasan kronik termasuk asma, penyakit jantung kronik, penyakit ginjal kronik, penyakit hepar kronik, diabetes, pasien dengan immuno-supresan, pasien yang tinggal di rumah sakit dalam jangka waktu yang lama, dan pasien yang berusia diatas 65 tahun^(3,4,5). Selain itu orang-orang yang harus diprioritaskan untuk dilindungi adalah mereka yang bekerja di rumah sakit dan mereka yang kontak langsung dengan pasien yang terinfeksi.

Penggunaan Oseltamivir selama pandemik influenza

Pengobatan yang tepat dan sesuai untuk menghadapi pandemik influenza sangat diperlukan untuk menurunkan ang-

ka kesakitan, kematian dan lamanya perawatan di rumah sakit. Selama pandemik influenza ada empat jenis anti virus yang dapat digunakan secara luas, yaitu golongan *M2 inhibitor* (amantadine dan rimantadine) dan *Neuraminidase inhibitor* (oseltamivir dan zanamivir). Namun Oseltamivir merupakan obat yang direkomendasikan menjadi pilihan pertama sebagai perlindungan terhadap virus bagi pekerja yang terlibat dalam kontrol dan kejadian luar biasa⁽¹⁰⁾.

Oseltamivir (Tamiflu) dapat digunakan untuk pengobatan influenza pada orang dewasa dan anak 1 tahun lebih yang mengalami simptom influrnza ketika terjadi pandemik influenza di suatu daerah. Sementara ini data mengenai keamanan dan efektifitas tamiflu pada anak dibawah usia 1 tahun belum lengkap.

Oseltamivir dapat digunakan untuk pengobatan orang dewasa dan anak diatas 13 tahun dengan berat badan lebih dari 40 kg dengan dosis 75 mg dua kali sehari selama 5 hari, sedangkan anak dengan berat badan dibawah 40 kg, dosis disesuaikan dengan berat badan. Pencegahan terhadap influenza untuk individu di atas 13 tahun yang terbukti kontak dengan penderita, dapat diberikan tamiflu dengan dosis 75 mg sekali sehari selama 7 hari. Oseltamivir diindikasikan untuk pencegahan selama pandemik influenza dengan lama pemberian 6 minggu dan dilanjutkan dengan 7-10 hari setelah terjadinya pandemik.

Oseltamivir adalah *prodrug* dan akan dimetabolisme di hepar menjadi oseltamivir karboksilat oleh aktifitas enzim *hepatic esterase*. Oseltamivir karboksilat akan berikatan dengan residu asam amino dari virus pada gugus aktif neuraminidase. Pencegahan pada aktifitas neuraminidase akan mengganggu siklus hidup virus dan akhirnya akan menggagalkan proses infeksi.

Studi in vitro membuktikan tidak ada interaksi antara oseltamivir dengan isoenzim sitokrom P450.

Oseltamivir diserap dengan baik pada saluran cerna setelah pemberian oral dengan bioavailability 74-85%, dimana penyerapannya tidak dipengaruhi oleh makanan, dengan waktu maksimum untuk obat aktif 1,5-5 jam. Konsentrasi maksimum dan AUC (*Area Under Curve*) pada anak lebih rendah daripada orang dewasa. Studi farmakokinetik oseltamivir pada orang menunjukan bahwa konsentrasi *prodrug* dan obat aktif orang tua dewasa sama pada orang dewasa segala usia.

Pada uji klinik membuktikan bahwa pada pemberian tamiflu pada 36 jam pertama setelah simptom akan mengurangi lamanya sakit selama satu hari dan lamanya rata-rata demam berkurang sampai 36%. Pada anak, pemberian oseltamivir pada 48 jam pertama setelah terjadinya simptom akan mengurangi lamanya sakit hingga 26 %.

Resistensi virus terhadap oseltamivir dapat terjadi oleh karena berubahnya susunan asam amino neuraminidase virus. Strain resisten sudah ditemukan pada sejumlah kecil pasien selama atau setelah pengobatan dengan oseltamivir, bahkan strain resisten terhadap oseltamivir telah terdeteksi pada individu yang tidak terekspos oleh oseltamivir. Mutasi pada gen virus neuraminidasse secara in vitro dapat dipicu oleh karena paparan ulang oseltamivir dosis rendah. Pada studi klinik yang dilakukan pada orang dewasa dan anak diatas 13 tahun insiden peningkatan resistensi sangat rendah yaitu 0,33%, sementara uji pada anak kecepatan resistensi antara 4-18 %. Tingginya kecepatan resistensi virus terhadap oseltamivir pada anak harus menjadi perhatian dan pengobatan dengan oseltamivir harus dimonitor secara sungguh-sungguh.

Efek samping yang sering dilaporkan selama pengobatan dengan oseltamivir adalah mual dan muntah pada sebesar 5 % pasien. Sementara ini belum ada data penelitian yang cukup untuk penggunaan oseltamivir pada wanita hamil, sedangkan data pada uji menggunakan hewan menunjukan tidak ditemukan efek toksitas dan teratogenitas pada janin.

Oseltamivir tersedia dalam dua bentuk sediaan yaitu kapsul dan sirup. Sediaan kapsul tersedia dalam kemasan 75 mg dengan waktu simpan selama 5 tahun, sedangkan-sediaan sirup mengandung 12 mg/ml dengan waktu simpan 24 bulan. Setelah rekonstitusi sirup oseltamivir dapat bertahan selama 10 hari pada suhu 2- 8°C .

Tujuan pengobatan dengan anti virus dan vaksin adalah untuk mengurangi kesakitan dan kematian karena infeksi influenza. Berbeda dengan vaksin, anti virus dapat digunakan pada awal fase pandemik influenza. Estimasi efektifitas anti virus influenza pada pandemik berdasarkan pada apakah pemakaiannya untuk pengobatan atau pencegahan. Kegunaan anti virus untuk pengobatan sangat tergantung pada ketepatan penggunaanya yaitu obat digunakan 2 hari setelah simptom klinik diketahui. Pengobatan di awal simptom akan berhasil bila didukung oleh sistem distribusi obat yang baik.

Keberhasilan pengobatan selama pandemik tidak hanya didasarkan kepada pengobatan simptomatik penyakit saja yang hasilnya dapat dipengaruhi oleh keterbatasan efektifitas anti virus, resiko resistensi virus, dan kemudahan mendapatkan produk karena pengaruh penyediaan (*stock pile*) pada awal pengobatan. Berdasarkan pada data klinik terbaru dan model hasil studi yang dilakukan, maka profilaksis influenza merupakan pengobatan dengan anti virus selama pandemik. Semakin lama obat anti virus digunakan

sebagai profilaksis akan memberikan dampak pada banyaknya kebutuhan stok obat yang harus disediakan pada jalur distribusi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyiapan kebutuhan (*stock pile*) obat anti virus.

Komponen utama dalam upaya kesiapsiagaan termasuk ⁽¹¹⁾:

- Intensifikasi surveilens dan kolaborasi dalam pencegahan baik nasional maupun internasional.
- Penyiapan penyimpanan (*stockpiling*) antiviral dan vaksin, dan kerjasama dengan industri untuk meningkatkan kapasitas produksi dari obat antivirus.
- Pendidikan dan peningkatan komunikasi dengan dan antara masyarakat mengenai tindakan pencegahan dan pengobatan avian flu.

Upaya kesiapsiagaan berdasarkan prinsip pandemik dan pengetahuan mengenai pandemik dan flu adalah sebagai berikut ⁽¹²⁾:

- Kesiagaan membutuhkan koordinasi antara pusat, daerah, dan lokal, baik pemerintah dan sektor swasta.
- Pengetahuan dan tanggung jawab masyarakat merupakan hal yang penting untuk mengurangi efek pandemik terhadap kesehatan dan konsekuensinya kepada masyarakat.
- Produksi vaksin secara domestik dan peningkatan kapasitas produksi sehingga cukup memenuhi kebutuhan populasi.
- Obat antivirus cukup untuk mengobati 25% dari populasi harus disediakan dan disimpan.
- Mencegah atau memperlambat transmisi virus dari manusia ke manusia.

- Pada saat pandemik mulai, vaksin, biasanya dalam jumlah yang kurang, harus segera dibeli dan didistribusikan kedaerah-daerah untuk imunisasi kelompok yang sudah ditentukan.
- Pada kejadian pandemik, obat antiviral dari gudang penyimpanan harus didistribusikan segera kepada kelompok yang sudah ditentukan.

Pemenuhan kebutuhan obat antivirus (oseltamivir) untuk disiapkan guna menghadapi pandemik influenza dapat dilakukan dengan mengikuti tujuh langkah berikut ini⁽¹⁰⁾.

1. Mengetahui kelompok dan jumlah individu yang akan dilindungi
2. Menghitung jumlah tamiflu yang dibutuhkan
3. Memesan tamiflu untuk memenuhi kebutuhan
4. Menyimpan tamiflu untuk digunakan
5. Memfasilitasi konsultasi untuk pasien
6. Memberikan edukasi kepada pasien tentang pandemik flu dan tamiflu
7. Distribusi tamiflu kepada pasien.

Mengetahui jumlah total individu yang akan dilindungi adalah langkah awal yang harus dilakukan untuk menetapkan penyediaan (*stock pile*) anti virus avian influenza. Jumlah total individu yang harus dilindungi adalah jumlah orang dalam organisasi ditambah jumlah orang diluar organisasi dan jumlah orang yang dibutuhkan untuk melaksanakan program. Orang yang ada dalam organisasi adalah orang yang terjun langsung menangani kasus influenza baik di tingkat pusat maupun tingkat daerah. Orang yang ada diluar organisasi adalah penduduk dan orang yang mendukung pelaksanaan kegiatan penanganan kasus influenza.

Langkah berikutnya menetapkan tujuan pemberian antivirus apakah pencegahan atau pengobatan. Pengobatan dilakukan dengan pemberian dosis tamiflu 2 x 75 mg selama 5 hari atau sama dengan 1 pak kapsul sedangkan untuk pencegahan diberikan 1 x 75 mg selama 10 hari untuk yang suspek atau 1 x 75 mg selama 6 minggu jika diketahui berada di lingkungan influenza. Setelah itu dosis yang tepat harus ditentukan, tergantung dari strain influenza yang menyerang dalam lingkungan tersebut. Selanjutnya gelombang pandemik yang akan terjadi juga harus dievaluasi. Bila semua telah ditentukan maka jumlah oseltamivir dapat ditentukan dengan cara perkalian dari semua faktor diatas.

Berikut ini adalah contoh perhitungan jumlah kapsul oseltamivir yang dibutuhkan pada suatu populasi⁽¹⁰⁾. Kebutuhan anti virus di daerah pandemik dapat dihitung sebagai contoh berikut: bila 25% dari total populasi (a) yang akan dilindungi, bila tiap orang diberikan 2 kali pengobatan dan 2 kali pencegahan (b = 4), dosis yang diperlukan cukup 1 kali (c = 1) dan diperkirakan akan terjadi dua kali pandemik (d = 2), maka jumlah oseltamivir yang harus disediakan sejumlah : $0,25 \times a \times b \times c \times d$ atau $= 2 \times a$ pak, sama dengan $20 \times a$ kapsul, (1 pak oseltamivir berisi 10 kapsul).

Dengan demikian kebutuhan oseltamivir untuk sepuluh daerah pandemik di Indonesia, dihitung dengan menggunakan metoda perkiraan diatas dan asumsi perlindungan 25 % penduduk, maka hasil perhitungan adalah seperti terlihat pada Tabel 1.

Tahap selanjutnya adalah menyediakan atau memesan oseltamivir kepada penyalur. Ada beberapa tipe penyalur mulai dari yang besar (*wholesalers*) sampai yang kecil (*distributor*). Satu hal yang perlu

diingat bahwa oseltamivir adalah obat yang diberikan dengan resep dokter sehingga pasien harus mendapatkan pemeriksaan medis dahulu sebelum diberikan oseltamivir.

Setelah obat dipesan, tahap selanjutnya adalah penyimpanan. Faktor yang paling penting dalam penyimpanan adalah bagaimana dan dimana oseltamivir tersebut disimpan. Beberapa kriteria yang harus difahami dalam penyimpanan tamiflu adalah (14).

1. Memiliki nomer registrasi.
2. Memiliki dokumen kontrol registrasi obat.
3. Kondisi khusus penyimpanan yaitu disimpan pada suhuh 25°C atau 77°F , dengan rentang suhu antara $15\text{-}30^{\circ}\text{C}$ atau $59\text{-}86^{\circ}\text{F}$.

4. Mengikuti petunjuk penyimpanan menurut USP pharmacopeia⁽¹⁵⁾.
5. Memiliki tempat penyimpanan yang cukup dan cocok sesuai dengan jumlah permintaan dan rencana distribusi.

Konsultasi dokter kepada pasien yang membutuhkan oseltamivir perlu difasilitasi. Dokter atau tenaga kesehatan lainnya yang menangani pasien harus tahu betul kriteria yang harus dipenuhi oleh seorang pasien untuk mendapatkan oseltamivir. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah mengedukasi pasien dan masyarakat tentang pandemik dan oseltamivir.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kebutuhan Oseltamivir untuk Masing-masing Daerah Pandemik^{*}

No	Provinsi	Jumlah penduduk	25 % individu yang dilindungi	Jumlah pak oseltamivir yang dibutuhkan	Jumlah Kapsul oseltamivir yang dibutuhkan
1	Sumatera Utara	11.649.655	2.912.414	2.912.414	29.124.140
2	Sumatera Barat	4.248.931	1.062.233	1.062.233	10.622.330
3	Sumatera Selatan	6.899.675	1.724.919	1.724.919	17.249.190
4	Lampung	6.741.439	1.685.360	1.685.360	16.853.600
5	DKI Jakarta	8.389.443	2.097.361	2.097.361	20.973.610
6	Jawa Barat	35.729.537	8.932.384	8.932.384	89.323.840
7	Jawa Tengah	31.228.940	7.807.235	7.807.235	78.072.350
8	Jawa Timur	34.783.640	8.695.910	8.695.910	86.959.100
9	Banten	8.098.780	2.024.695	2.024.695	20.246.950
10	Sulawesi Selatan	8.059.627	2.014.907	2.014.907	20.149.070

^{*}) Jumlah penduduk berdasarkan data BPS tahun 2000⁽¹³⁾.

^{**)} 1 pak oseltamivir @ 10 kapsul.

Beberapa hal yang harus diketahui oleh pasien dan masyarakat adalah: apa yang dimaksud dengan musim influenza, apa yang dimaksud dengan pandemik influenza, apa beda antara musim influenza dan pandemik influenza, apa yang harus diketahui tentang oseltamivir, apakah oseltamivir harus digunakan selama pandemik, kapan oseltamivir harus digunakan selama pandemik. Hal tersebut harus diketahui pasien atau penduduk agar tidak terjadi kepanikan di masyarakat.

Tahap terakhir adalah distribusi oseltamivir kepada pasien. Metode dan waktu distribusi kepada pasien tergantung dari kebutuhan yang ada, pertimbangan keuntungan dan hambatan sebelum membuat keputusan akhir. Hal yang harus dipertimbangkan pada waktu pendistribusian obat adalah hambatan berupa kehilangan atau kerusakan produk dan pemakaian yang tidak tepat. Pasien yang menerima anti virus pertama kali memiliki resiko tinggi dalam penyalahgunaan obat. Pendidikan dan pelatihan yang sesuai dan ketepatan diagnosa pasien oleh tenaga kesehatan akan menurunkan resiko yang akan terjadi.

Kesimpulan

Pasien yang terinfeksi, orang-orang yang beresiko tinggi terkena infeksi dan mereka yang bekerja menangani infeksi influenza adalah orang-orang yang termasuk dalam prioritas utama tujuan pendistribusian obat anti virus.

Oseltamivir merupakan obat anti virus yang dapat digunakan selama pandemik adalah golongan Neuraminidase (oseltamivir dan zanamivir).

Tujuh langkah dalam upaya kesiagaan terhadap avian flu, yaitu: Kesiagaan yang terkoordinis dari pusat, daerah, dan lokal, baik pemerintah dan sektor swasta; Pengetahuan dan tanggung jawab masyarakat untuk mengurangi efek pandemik

terhadap kesehatan dan konsekuensinya kepada masyarakat ; Peningkatan produksi vaksin secara domestik dan peningkatan kapasitas produksi ; Penyediaan Obat anti-virus cukup untuk mengobati 25% dari populasi; mencegah atau memperlambat transmisi virus dari manusia ke manusia ; Pembelian dan pendistribusian anti virus sesaat mulainya pandemik ; Pendistribusian segera obat antiviral kepada kelompok yang sudah ditentukan.

Tujuh langkah cara perhitungan kebutuhan oseltamivir harus diperhatikan agar pendistribusian menjadi tepat sasaran dan tepat guna.

Kehilangan, kerusakan dan penyalahgunaan obat merupakan hal yang sangat penting dijaga dalam pendistribusian obat antivirus ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Anonim, Tiga kasus Baru Pasien Flu Burung, 2 Orang Meninggal, Departemen Kesehatan Republik Indoneisa, <http://www.depkes.go.id>, diakses pada 29 Maret 2007.
2. World Health Organization Web site. Avian influenza: assessing the pandemic threat. January 2005. Available at: <http://www.who.int/csr/disease/influenza/H5n1-9reduit.pdf>.
3. Anonim, Depkes Tetap Siagakan 44 RS Ruukan Flu Burung, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, <http://www.depkes.go.id>. Diakses pada 3 Oktober 2006, diakses pada 18 April 18, 2006.
4. Departemen Kesehatan republic Indonesia, Direktorat Jendral Pelayanan Medik, Pedoman Penatalaksanaan Flu burung di Sarana Pelayanan Kesehatan, 2006.
5. Departement's Interim Influenza Pandemic Contingency Plans, Departemen of Health, Social Services and Public Safety, Northern Ireland (NI) operational framework for stockpiling, distributing and using antiviral medicines for patient treatment in the event of pandemic influenza, 2005; 12.

6. World Health Organization. Avian influenza frequently asked questions. December 5, 2005. Available at: http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/avian_faqs/en/. diakses pada 13 April, 2006.
7. World Health Organization. Estimating the impact of the next influenza pandemic: enhancing preparedness. December 8, 2004. Available at: http://www.who.int/csr/disease/influenza/preparedness2004_12_08/en/. Diakses pada 13 April, 2006.
8. National Institute of General Medical Sciences. National Institute of Health. Computer model examines strategies to mitigate potential U.S. flu pandemic (press release). Available at: <http://www.nigms.nih.gov/News/Results/FluModel040306>. diakses pada 19 April, 2006.
9. Stimola AN. Avian Influenza, or "Bird Flu": What You Need to Know. New York, NY: American Council of Science and Health; 2006. UK Health Department, Influenza Pandemic Contingency plans (Scotland), Scottish operational framework for stockpiling, distributing and using antiviral medicines for patient treatment in the event of pandemic influenza, 2005.
10. National Institute for Clinical Excellence, Guidance on the use of zanamivir, oseltamivir and amantadine for the treatment of influenza, 2003 ; 2.
11. UK Health Department, Influenza Pandemic Contingency plans, UK Operational framework for stockpiling, distribution and using antiviral medicines in the event of pandemic influenza., 2005.
12. US Dept of Health and Human Services. Pandemic planning update: a report from Secretary Michael O. Leavitt (2006). Available at: <http://www.pandemicflu.gov/plan/pdf/panflu20060313.pdf>. diakses 13 April 2006.
13. Badan Pusat Statistik, <http://www.bps.go.id> , Jumlah Penduduk Tiap Provinsi Tahun 2000, diakses pada 29 maret 2007.
14. Roche, Pandemic Planning toolkit, Tamiflu supply and ordering. 2006 ; 6, 43-68.
15. Anonym, United States Pharmacopoeia, 25th ed., 2005.