

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Antibiotik

Antibiotik adalah salah satu golongan obat keras (harus dengan resep dokter) yang digunakan untuk mencegah dan menanggulangi kasus infeksi. Istilah lain obat ini ialah antimikroba, namun lebih jarang dipakai oleh kalangan kesehatan / kedokteran. Antibiotik atau antimikroba telah diberikan kepada pasien secara luas dan cukup efektif memberikan efikasi terhadap penyakit infeksi. Sefalosporin digunakan sampai 73 % dari total jumlah antibiotik (Sriram, *et al* ,2013).

Dalam Berita Negara Republik Indonesia no 874 tahun 2011 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no 2406 / Menkes / PER/XII/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik dinyatakan bahwa 30 - 80 % antibiotik dipakai tidak sesuai indikasi. Meskipun belum ada antibiogram, antimikroba dapat digunakan secara empiris. Penatalaksanaan operasi tanpa antibiotik, dosis tunggal atau ditambah dosis lanjutan harus mempunyai dasar ilmiah.

Secara umum terdapat dua kelompok antibiotik berdasarkan sifat farmakokinetiknya, yaitu :

1. *Time dependent killing.*

Lamanya antibiotik berada dalam sirkulasi darah memiliki kadardi atas *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) atau Kadar Hambat Minimal (KHM) sangat penting untuk memperkirakan *outcome* klinik ataupun kesembuhan. Pada kelompok ini kadar antibiotik dalam darah di atas KHM

paling tidak selama 50% interval dosis. Contoh antibiotik yang tergolong *timedependent killing* antara lain penisilin, sefalosporin (misalnya Sefotaksim) dan makrolida.

2. *Concentration dependent.*

Semakin tinggi kadar antibiotika dalam darah melampaui KHM maka semakin tinggi pula daya bunuhnya terhadap bakteri. Untuk kelompok ini diperlukan rasio kadar hambat minimal sekitar 10. Ini mengandung arti bahwa rejimen dosis yang dipilih haruslah memiliki kadar dalam serum atau jaringan 10 kali lebih tinggi dari KHM. Jika gagal mencapai kadar ini di tempat infeksi atau jaringan akan mengakibatkan kegagalan terapi. Situasi inilah yang selanjutnya menjadi salah satu penyebab timbulnya resistensi (misalnya Seftriakson).

Kedua biomekanisme di atas menjadi dasar bahwa antibiotik profilaktik disuntikkan 30 – 60 menit sebelum operasi. Diharapkan pada saat satu jam setelah penyuntikkan, ketika operator melakukan insisi, kadar antibiotik dalam aliran darah pasien telah mencapai kadar puncak (*peak level plasma*) dan telah mencapai *target organ*. Dengan pertimbangan tertentu (misalnya sterilitas, ketepatan waktu operasi, faktor komorbid pasien dan lain-lain), pemberian antibiotik dapat ditambah satu kali pasca operasi dalam waktu tidak lebih 24 jam. Terapi antimikroba yang *prolonged* atau diperpanjang tidak memberikan manfaat terapeutik.

Resistensi antibiotik semakin meningkat di banyak negara / benua. *Cefotaxim* / Sefotaksim adalah sefalosporin yang paling sering digunakan. Resistensinya mencapai 23 % dan menjadi keprihatinan banyak pihak. Sefotaksim

adalah antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga yang mempunyai khasiat bakterisidal, bekerja dengan menghambat sintesis mukopeptida pada dinding sel bakteri. Sefotaksim stabil terhadap hidrolisis β -laktamase, maka Sefotaksim digunakan sebagai alternatif lini pertama pada bakteri yang resisten terhadap penisilin. Sefotaksim memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas terhadap organisme Gram positif dan negatif. Akan tetapi aktivitas Sefotaksim lebih poten terhadap bakteri Gram negatif. Hal ini terbukti dari hasil rekapitulasi pemeriksaan kultur dan sensitivitas (Liu, *et al*,2014).

Sefalosporin lainnya seperti *Cefazolin* dan *Ceftriaxon* mulai banyak digunakan dokter ahli karena resistensi *Cefotaxim*. Semakin tinggi generasi sefalosporin maka makin kuat daya bunuh kumannya, tapi antibiotik generasi awalpun (*Cefazolin*) mulai diresepkan sebab insiden resistensinya masih rendah. Golongan antimikroba tidak selalu berbanding lurus / terbalik dengan kekebalannya. Idealnya lebih akurat didasarkan pada pola pemeriksaan sensitivitas antibiotik secara berkesinambungan.

Mekanisme kekebalan antibiotik terjadi melalui dua cara yaitu *selection pressure* dan perpindahan plasmid. Biomekanisme yang pertama dapat dicegah dengan melakukan kebijakan pemakaian antibiotik (*Antibiotic Stewardship*) dan pencegahan yang kedua dengan mengedepankan kewaspadaan standard (*Universal Precaution*) (Karunakaran, *et al*,2012;Liu, *et al*,2014).

Untuk mengatasi degradasi cincin beta-laktam, beberapa antibiotik beta-laktam dikombinasikan dengan senyawa inhibitor enzim beta-laktamase seperti asam klavulanat, *tazobactam* atau *sulbactam*. Salah satu antibiotik beta-laktam

yang resisten beta-laktamase adalah Augmentin, kombinasi amoksisilin dan asam klavulanat. Augmentin terbukti telah berhasil mengatasi infeksi bakteri pada saluran kencing dan kulit. Asam klavulanat yang diproduksi dari hasil fermentasi *Streptomyces clavuligerus* memiliki kemampuan untuk menghambat sisi aktif enzim beta-laktamase sehingga menyebabkan enzim tersebut menjadi inaktif. Beberapa jenis antibiotik beta-laktam (contohnya *nafcillin*) juga memiliki sifat resisten terhadap beta-laktamase karena memiliki rantai samping dengan posisi tertentu.

Bakteri terbagi menjadi kuman Gram positif, Gram negatif dan anaerob. Gram positif misalnya *Staphylococcus sp* dan *Streptococcus sp* . Gram negatif contohnya *Eschericia coli*, *Salmonella sp*, *Enterococcus* dan *Proteus*. Bakteri yang hidup di lingkungan miskin oksigen atau anaerob yaitu *Bacteroides* dan *Clostridium sp*. Bakteri-bakteri tersebut mempunyai sensitivitas tersendiri terhadap antimikroba melalui mekanisme blokade sintesis protein, destruksi dinding / membran sel dan lain-lain. Sefalosporin secara umum bersifat bakterisidal dan bertindak dengan sintesis mukopeptida penghambat pada dinding sel sehingga penghalang rusak dan tidak stabil. Mekanisme yang tepat untuk efek ini belum pasti dikemukakan, tetapi antibiotik beta-laktam telah ditunjukkan untuk mengikat beberapa enzim (*carboxypeptidases*, *transpeptidases*, *endopeptidases*) dalam membran sitoplasma bakteri yang terlibat dengan sintesis dinding sel (Ongom&Kijjambu,2013).

Berdasarkan keilmuan dan pengalaman empiris, antibiotik yang diberikan kepada pasien sebaiknya yang memiliki spektrum sempit (*narrow spectrum*),

sehingga hanya bakteri patogen saja yang tereradikasi. Dampak antimikroba berspektrum luas (*broad spectrum*) dapat membunuh flora normal yang mempunyai fungsi fisiologis bagi tubuh manusia. Antibiotik spektrum luas boleh diberikan apabila daerah yang akan dilakukan insisi diperkirakan terdapat beberapa jenis bakteri pada tiap lapisannya. Risiko kontaminasi daerah anatomi sekitarnya juga dapat dijadikan indikasi terapi spektrum luas, misalnya operasi kulit atau jaringan lunak di dekat anus, maka tetap ada risiko kontaminasi bakteri Gram negatif, bahkan anaerob. Keadaan higiene dan sanitasi yang buruk juga mempengaruhi pertimbangan spektrum luas (Agarwal,2013;Chatterjee, *et al* ,2015).

Aplikasi pengaturan pemakaian antibiotik ditunjang dengan regulasi (misalnya kebijakan, Standard Prosedur Operasional / SPO, Standard Pelayanan Medis / SPM, buku pedoman, *Clinical Pathway*), audit (Komite Medik / Sub-Komite Mutu atau Komite Farmasi RS) dan monitoring / evaluasi (PPI dan PPRA). Peranan Tim / Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi serta didukung oleh Tim / Komite Pencegahan dan Pengendalian Resistensi Antibiotik sangat penting karena mereka langsung terjun di lapangan dan melihat kenyataan / permasalahan yang terjadi melalui implementasi program kerja atau kegiatan surveilan (Zheng, 2013; Krisnadewi, 2014; Gabby, 2015; Daina, 2015; Chatterjee, 2015; Wang, *et al*, 2015).

Indikasi klinis harus dipenuhi supaya tujuan pengobatan tercapai. Dalam era kondisi ekonomi seperti sekarang ini, faktor sosial-ekonomi pasien juga seharusnya dipertimbangkan. Komposisi atau kandungan zat aktif ialah unsur

yang dijadikan parameter utama, bukan merek atau *brand*. Selama bukan obat palsu, obat generik atau paten sebenarnya sama saja kualitas dan efek terapinya. Ada kecenderungan, dokter lebih memilih obat yang lebih baru, padahal belum tentu benar / tepat indikasinya (Chandy, *et al*, 2014).

Kesembuhan pasien, baik yang mengalami tindakan operatif ataupun penyakit infeksi, tidak semata-mata dipengaruhi oleh peranan antibiotik saja. Faktor demografi, status gizi, penyakit komorbid, kebiasaan merokok, terapi steroid, stress psikologis, kedisiplinan, kondisi daya tahan tubuh dan lingkungan merupakan beberapa contoh yang dapat mempercepat atau memperlambat proses penyembuhan. Jika faktor-faktor tersebut di atas dikendalikan, maka pemakaian antibiotik dapat lebih bijaksana (Nurkusuma&Wahjono, 2012)

B. Cuci Tangan (*Hand Hygiene*)

Salah satu kelompok kerja yang disebut tim atau komite (menyesuaikan kompleksitas rumah sakit) dan mempunyai wewenang dalam problematika infeksi yaitu Tim / Komite PPIRS. Program kerja yang mendasar dari tim / komite ini adalah kampanye cuci tangan. Dengan meningkatnya kepatuhan *hand hygiene* diharapkan juga dapat meningkatkan mutu (*quality improvement*) pelayanan dan keselamatan pasien (*patient safety*) (Nausheen, *et al*, 2013).

Badan kesehatan dunia atau WHO (*World Health Organization*) telah menerbitkan pedoman tentang *Hand Hygiene in Health Care*. Referensi atau sumber bacaan yang sama juga telah banyak disusun dan disosialisasikan oleh pihak yang berkompeten, misalnya Kementerian Kesehatan RI, KARS (Komisi Akreditasi Rumah Sakit), CDC (*Center of Disease Control*) dan Tim / Komite

PPIRS. Akan tetapi, pada prinsipnya semua pedoman / regulasi di atas sama, baik teknis maupun tujuannya (Bratzler, 2013).

Kulit tangan kita telah dibuktikan mengandung banyak bakteri, selain lubang hidung (*nostril*). Mobilisasi tangan berisiko terjadinya translokasi kuman, dari dokter ke pasien, perawat / bidan ke pasien, mahasiswa ke pasien, karyawan ke pasien, keluarga ke pasien dan pengunjung ke pasien yang ditengoknya. Perpindahan bakteri tersebut sangat riskan, apalagi terhadap penderita yang mengalami luka pasca operasi (Nurkusuma&Wahjono, 2012).



Gambar 2.1. Alur 5 Momen Cuci Tangan

Cuci tangan enam langkah dan lima momen disebut sebagai pilarnya PPI karena merupakan dasar atau contoh dimulainya program kerja PPI. Cairan *handrub* yang digunakan ialah *Chlorhexidine* 0,5%, etanol 70% dan pelembab (*moisturizire*) dengan volume 3-5 cc sekali pakai, serta durasi cuci tangan selama 20-30 detik. Pihak farmasi rumah sakit belum bisa memproduksi sendiri karena kendala formulasi dan kualitasnya. Cairan tersebut harus lulus uji kualitas dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) dan nyaman dipakai (tidak iritatif dan tidak mengeringkan kulit).



Gambar 2.2. Tahapan Cuci Tangan 6 Langkah

Berdasarkan literatur / penelitian, angka kepatuhan cuci tangan di dunia rata-rata 56 %. Selain tingkat kesadaran / kepatuhan, ketersediaan cairan *handrub* juga menjadi kendala. Satu botol cuci tangan harus berisi cairan desinfektan minimal separuh volume botolnya. Keterlambatan petugas di bangsal perawatan untuk meminta pengisian kembali dan keterbatasan dana adalah hambatannya. Semakin tinggi tingkat kepatuhannya maka kebutuhan / pemakaian cairan *handrub* juga banyak (WHO, 2001).

C. Operasi Bersih

Berdasarkan keadaan klinis dan risiko infeksi, tindakan operasi dibagi menjadi operasi bersih (*clean operation*), bersih terkontaminasi (*clean contaminated*), terkontaminasi (*contaminated*) dan kotor (*dirty*). Yang tergolong operasi bersih ialah hernia inguinalis tanpa komplikasi, struma, tumor payudara jinak, tumor jaringan lunak jinak, tumor kulit, limfadenopati dan fraktur tertutup. Kasus hernia inkarserata atau strangulata, luka bakar dan appendisitis akut termasuk jenis operasi bersih terkontaminasi. Abses, ulkus, peritonitis generalisata karena perforasi usus dan fraktur terbuka dikenal sebagai *contaminated surgery*. Anggota gerak, baik tangan maupun kaki yang mengalami gangren dan *crush injury* dimasukkan dalam kategori operasi kotor (Ullah, *et al*, 2013 ; Yin, *et al*, 2012; Bao, *et al*, 2015).

Operasi bersih berdasarkan *Evidence-Based Medicine* (EBM) mempunyai risiko infeksi 1 - 4 % (CDC menyatakan kurang dari 2%). Antibiotik profilaktik dapat menekan risiko infeksi daerah operasi hernia sampai 55 %. Beberapa penelitian menghasilkan angka yang bervariasi, tetapi tidak jauh berbeda. Di negara yang sudah maju dan terjamin sterilitas / aseptik (*universal precaution/* kewaspadaan standard) di rumah sakitnya, operasi bersih tidak memerlukan antibiotik. Rumah sakit-rumah sakit di negara berkembang belum berani menjalankan operasi bersih tanpa antibiotik sebab jaminan sterilitas alat dan fasilitas kesehatannya belum optimal. Apabila dipaksakan tanpa antibiotik maka mutu dan keselamatan pasienlah yang menjadi taruhannya. Padahal kita ketahui

bersama bahwa sekarang pasien dijadikan *centre point* pelayanan kesehatan atau *Patient Center Care* (Li, *et al*, 2012; Gentile, *et al*, 2014).

Komplikasi infeksi pasca operasi bersih adalah Infeksi Daerah Operasi (IDO). Berdasarkan kedalaman infeksi, yang paling sering terjadi ialah IDO Superfisial. Definisinya ialah infeksi yang terjadi pada kulit, sub-kulit, jaringan lunak di luar *fascia*, berdasarkan gejala / tanda klinis infeksi (nyeri, demam, tumor, kalor, dolor dan gangguan fungsi / *functio laesa*), timbul pasca operasi sampai 30 hari berikutnya, kadar sel darah putih / leukosit (lebih dari 11.000/lapangan pandang), ditemukan bakteri patogen pada hasil pemeriksaan kultur kuman dan pernyataan dokter penanggung jawab bahwa telah terjadi infeksi. Diagnosis ini dapat mempengaruhi tingkat efektivitas antibiotik.

Faktor- faktor yang berpengaruh terhadap kejadian infeksi pada luka pasca operasi ialah usia, penyakit komorbid, pengobatan steroid, merokok, nutrisi, tindakan aseptik, sterilitas alat, lama rawat inap, jenis operasi dan lain-lain. Penderita dapat mempunyai satu atau lebih faktor di atas. Apabila faktor-faktor tersebut dapat dicegah atau dikendalikan, maka pemakaian antibiotik dapat lebih rasional.

Menurut protokol Gyssen (2005), pemberian antimikroba harus sesuai dengan indikasi, dosis, durasi, spektrum dan keterjangkauan secara ekonomi. Data tersebut juga harus tertulis lengkap di rekam medis pasien. Hasil pemeriksaan sensitivitas antibiotik berupa antibiogram milik pasien itu sendiri maupun empirik dapat membantu ketepatan terapi. Penelitian menggunakan protokol ini mulai banyak digalakkan oleh para ahli.

D. Biaya Pelayanan Kesehatan

Biaya pelayanan kesehatan merupakan salah satu permasalahan klasik di bidang kesehatan yang membebani pasien dan keluarganya. Mahalnya biaya pelayanan di rumah sakit membuat pasien/klien mendapat problem baru setelah sembuh dari penyakitnya. Pasien yang tidak memiliki asuransi kesehatan akan merasakan dampaknya dibandingkan yang berasuransi. Premi asuransi yang terkumpul di perusahaan asuransi sebenarnya milik masyarakat juga, bahkan menjadi beban pemerintah manakala peserta tidak iur biaya / PBI (Penerima Bantuan Iuran).

Komponen-komponen biaya pelayanan di rumah sakit meliputi jasa dokter, obat-obatan, bahan habis pakai, jasa rumah sakit, sewa sarana/prasarana, pemeriksaan penunjang, gizi, fisioterapi, operasi dan sebagainya. Obat-obatan, terutama antibiotik, sering menelan biaya yang tidak sedikit, bahkan bisa mencapai 50% atau lebih dari total biaya obat. Antibiotik yang digunakan secara tidak rasional tentu saja akan mengakibatkan membengkaknya biaya (Li, *et al*, 2012).

Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Kesehatan, mencanangkan pelayanan kesehatan yang bermutu, aman dan terjangkau. Keterjangkauan tersebut dapat direalisasikan melalui pengobatan antibiotik rasional. Ketepatan indikasi dan durasi akan cukup signifikan mengurangi biaya yang dibebankan ke penderita (Misra,*et al*, 2015).

Era Sistem Jaminan Sosial Nasional / SJSN (UU no 20 tahun 2004) yang dikelola Badan Pengelola Jaminan Sosial / BPJS (UU no 24 tahun 2011) dengan

program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) menuntut rumah sakit menjalankan segala sesuatunya secara efektif dan efisien. Layanan yang akuntabel dapat dipertanggungjawabkan, dibuktikan dengan telusur dan logis. Tarif yang berdasarkan Ina-CBG merupakan sistem pembayaran prospektif dan meliputi keseluruhan *unit cost* rumah sakit. Ketidakefisiensian operasional rumah sakit berpotensi terjadinya kerugian (Suhita, 2014; Widiyantara&Dewi, 2015).

Manajemen keuangan yang memberlakukan subsidi silang antara pihak yang menguntungkan dan merugi sebenarnya bukan suatu halangan untuk mengoptimalkan efisiensi. Selisih *real cost* dan tarif Ina-CBG (*Indonesia Case-Based Group*) satu pasien dapat dimanfaatkan untuk membayar kerugian rumah sakit dalam melayani pasien lainnya (subsidi silang). Pasien umum, Jaminan Kesehatan Daerah, Jasa Raharja, *Trauma Center* dan asuransi swasta lainnya tetap harus dipikirkan efisiensinya. Dalam dana asuransi yang dikelola *agency* tertentu tersebut terdapat hak-hak pasien lain yang suatu saat juga membutuhkan.

Peraturan Menteri Kesehatan no 903/Menkes/PER/V/2011 menyatakan bahwa persentase untuk jasa pelayanan sebanyak 43 %. Implementasi pembagian jasa pelayanan di lapangan sangat bervariasi dan tergantung kebijakan rumah sakit masing-masing. Hal tersebut bisa berbeda antara rumah sakit negeri dan swasta. Kondisi keuangan rumah sakit juga ikut mempengaruhi persentase tersebut. Institusi pelayanan kesehatan yang memperoleh banyak keuntungan dan mampu secara optimal menerapkan efisiensi, memberikan jasa pelayanan lebih tinggi. Demikian pula sebaliknya.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri (Permendagri) no 61 tahun 2007 pasal 62 bahwa semua pendapatan BLUD (Badan Layanan Umum Daerah) rumah sakit kecuali berasal dari hibah terikat, dapat digunakan untuk membiayai pengeluaran rumah sakit secara umum seperti tertuang dalam Rencana Bisnis Anggaran / RBA (Peraturan Menteri Keuangan atau Permenkeu no 92 tahun 2011).Regulasi ini mengharuskan rumah sakit pemerintah lebih mandiri, meskipun masih ada kesempatan untuk mengajukan bantuan kepada pemerintah daerah, pemerintah propinsi ataupun pusat.

Penggunaan dana yang melanggar aturan dan tidak ada dasar hukumnya dapat dituntut secara pidana. Badan Pemeriksa Keuangan (BPK), Inspektorat Wilayah dan Dewan Pengawas Rumah Sakit mempunyai tugas dan wewenang untuk mengawasi dan mengevaluasi pengelolaan keuangan rumah sakit.

E. Efisiensi

Efisiensi menurut Koss dan Lewis (1993) ialah suatu usaha untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan pengeluaran / biaya / moneter yang secukupnya. Efisiensi rumah sakit sudah dirintis di luar negeri mulai tahun 90-an. Negara-negara di benua Amerika, Eropa, Asia dan Afrika berlomba-lomba meningkatkan efisiensi setiap tahunnya. Biaya ditekan untuk memperoleh *output / outcome* yang efektif tetapi tidak mengurangi kualitas produk layanan (Aljuned, 2013).

Negara-negara dunia ketiga mulai menyadari akan arti pentingnya efisiensi walaupun ketinggalan beberapa dekade dengan negara maju. Negara seperti Singapura, Malaysia, Korea Selatan, Cina, India dan Taiwan sudah menerapkan

pola efisiensi di semua aspek pelayanan kesehatan. Pola pikir dan tingkat kesadaran masyarakat yang telah mengalami transformasi mempermudah keberhasilan program tersebut.

Efisiensi di rumah sakit sangat diperlukan, sebab institusi tersebut dikenal sebagai bentuk perusahaan yang paling tidak efisien. Pemborosan yang sering dilakukan selama ini dibebankan kepada pasien / keluarganya atau negara / perusahaan sebagai penjamin asuransi kesehatan. Komponen-komponen biaya yang tidak diperlukan harus dipangkas dan hemat. Pengalaman manajemen yang mempelajari hal tersebut ditulis dalam *Lean Hospital / Lean Healthcare* yang mengambil contoh perusahaan otomotif Toyota (Graban, 2011).

Penghematan tidak mudah diterapkan karena sudah membudaya puluhan tahun. Untuk merintis usaha itu dapat dimulai dari hal kecil, dari diri sendiri dan didukung oleh sistem. Menggunakan air dan listrik seperlunya sering diabaikan karena karyawan tidak merasa memiliki rumah sakit. Contoh teladan dari diri seorang karyawan akan dilihat dan ditiru oleh orang lain. Sistem teknologi informasi (IT) menghemat dari aspek sumber daya manusia, waktu, tenaga, alat tulis konvensional dan lain-lain (Graban, 2011).

Analisis farmako-ekonomi dalam institusi layanan kesehatan diukur dengan *Ratio Analysis* yakni *Cost-Effectiveness Analysis* atau *Ratio* (CEA). Manfaat dari analisis tersebut untuk *medical decision making* (pengambilan keputusan medis) dan *healthcare policy* (kebijakan kesehatan). Literatur menyatakan ada beberapa studi analisis ekonomi lainnya yaitu CMA (*Cost-*

Minimization Analysis), CUA (*Cost-Utility Analysis*) dan CBA (*Cost-Benefit Analysis*).

Analisis Keefektivan Biaya (AKB) sangat cocok untuk mengukur suatu proyek atau program dimana terdapat keterbatasan sumber daya. Kelemahan teknik ini ialah tidak menggunakan bobot dan hanya menilai dari sisi keuangan saja. Keputusan berupa skala prioritas dapat diperoleh dari analisis ini. Keunggulan lain dari AKB adalah sederhana dan mudah dimengerti.

Ahli ekonomi menyatakan bahwa analisis keefektivan biaya tidak semata-mata mencari biaya yang murah saja, namun tetap memperhatikan hasil intervensi berupa efektivitas. Beberapa contoh keluaran di bidang kesehatan yakni kesembuhan, ketepatan diagnosis, penurunan mortalitas, cakupan pengobatan dan lain-lain. Biaya yang efisien sebaiknya diimbangi dengan *outcome* yang optimal.

Analisis ini mempunyai dua macam rasio yaitu *Average CEA* (ACER) dan *Incremental CEA* (ICER). *Average Cost-Effectiveness Ratio* menghitung rasio biaya dengan hasil pada tiap kasus / intervensi, sedangkan ICER berisi rasio antara dua kasus atau grup/sampel dan kontrolnya. Perhitungan tersebut bersifat kuantitatif tapi dapat digunakan untuk keperluan analisis obat dari segi ekonomi. Suatu program terapi / pengobatan yang menghasilkan angka ACER dan ICER rendah berarti direkomendasikan dan dilanjutkan.

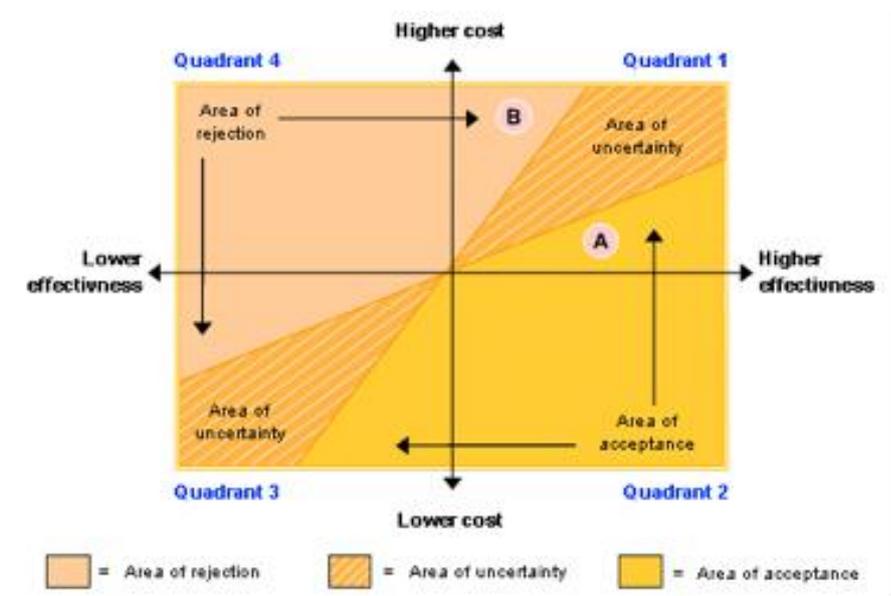
$$\text{Cost-Effectiveness Ratio} = \frac{\text{Cost}}{\text{Effectiveness}}$$

$$\text{A C E R} = \frac{\sum \text{Cost}}{\sum \text{Effectiveness}}$$

$$ICER = \frac{[C_1 - C_0]}{[E_1 - E_0]}$$

Gambar 2.3. Beberapa rumus Analisis Keefektivan Biaya

Jika efektivitas yang diperoleh antara intervensi satu dengan lainnya sama, maka digunakan CMA (*Cost-Minimization Analysis*). Angka yang dihitung hanya perbedaan biaya saja. Intervensi kesehatan yang dipilih mestinya intervensi yang menghabiskan biaya terendah dengan keluaran yang sama (WHO,2003).



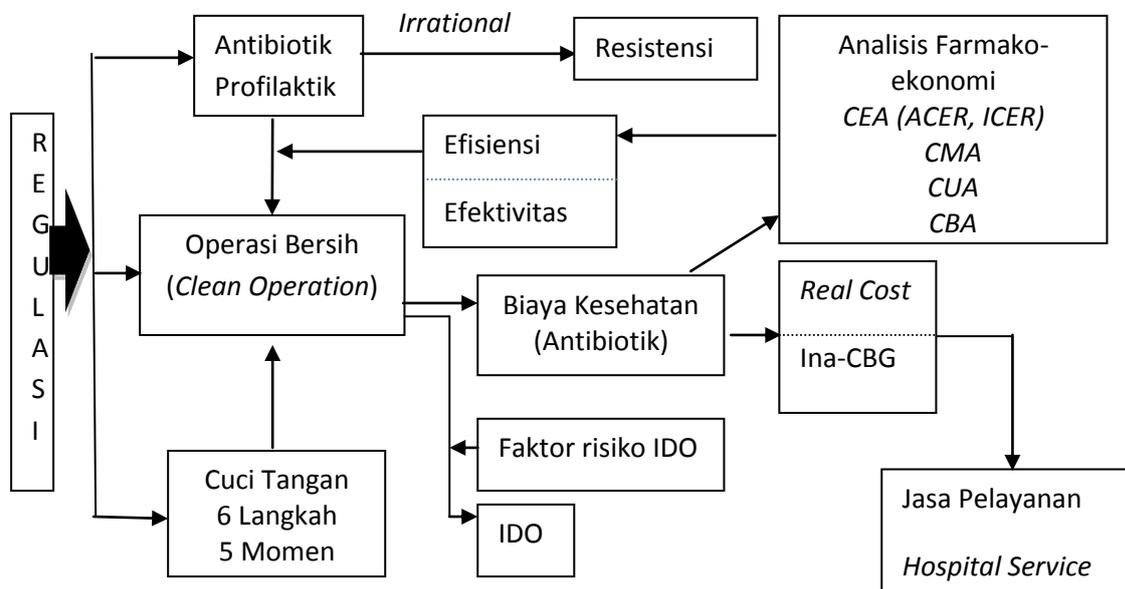
Gambar 2.4. *Cost-Effectiveness Plane*

Menurut Neidecker (2009), suatu produk (obat), servis dan program dalam dunia pelayanan kesehatan menimbulkan dampak biaya ($cost = C$) dan konsekuensinya. Konsekuensi di sini diwujudkan dalam bentuk efektivitas (E). Ilmu tentang farmako-ekonomi berkaitan erat dengan ilmu farmakologi / farmasi dan ilmu ekonomi, dimana diharapkan menghasilkan keluaran (*outcome*) dengan biaya yang seefisien mungkin.

F. Penelitian Terdahulu

No.	Judul penelitian terdahulu	Hasil penelitian	Perbedaan penelitian yang akan dilakukan
1.	<i>Economic evaluation of appropriate duration of antibiotic prophylaxis for prevention of neuro-surgical infections in a middle-income country.</i> (Ulu-Kilic, 2015).	Antibiotik <i>Cefazolin</i> . Kasus yang dioperasi khusus penyakit bedah saraf. Kelompok kontrol mendapat perlakuan antibiotik tidak rasional. Biaya antibiotik rasional lebih ekonomis.	Antibiotik <i>Ceftriaxon</i> , <i>Cefotaxim</i> , <i>Cefazolin</i> . Kasus operasi bersih bedah umum. Kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan antibiotik <i>irrational</i> . Dihitung efisiensi dengan analisis farmako-ekonomi.
2.	<i>Role antibiotics in clean surgeries : prophylaxis vs conventional.</i> (Leuva, H., 2013).	Antibiotik <i>Ceftriaxon</i> dan <i>Cefixim</i> . <i>Ceftriaxon</i> disuntikkan 2 hari berturut-turut. Ada 16 macam operasi. Antibiotik rasional lebih ekonomis.	Antibiotik <i>Ceftriaxon</i> , <i>Cefotaxim</i> , <i>Cefazolin</i> . Kasus operasi bersih 4 macam penyakit. Kelompok perlakuan tidak mendapat antibiotik <i>irrational</i> . Dihitung efisiensi dengan analisis farmako-ekonomi.
3.	<i>Impact of pharmacist interventions on rational prophylactic antibiotic use and cost saving in elective cesarean section.</i> (Wang, J., 2015).	Antibiotik <i>Cefazolin</i> , <i>Cefuroxim</i> dan <i>Clindamisin</i> . Jenis operasi <i>caesar</i> . Farmasi rumah sakit berperan mengendalikan antibiotik. Antibiotik rasional lebih ekonomis.	Antibiotik <i>Ceftriaxon</i> , <i>Cefotaxim</i> , <i>Cefazolin</i> . Kasus operasi bersih bedah umum. Dihitung efisiensi dengan analisis farmako-ekonomi.
4	<i>Significant reduction of antibiotic consumption and patients' costs after an action plan in China.</i> (Bao, L., 2015).	Tidak disebutkan jenis antibiotik. Jenis operasi bersih termasuk ortopedi. Intervensi profesional dan manajemen penting.	Antibiotik <i>Ceftriaxon</i> , <i>Cefotaxim</i> , <i>Cefazolin</i> . Tanpa kasus operasi ortopedi. Dihitung efisiensi dengan analisis farmako-ekonomi.

G. Kerangka Teori



Operasi bersih kasus bedah umum memerlukan antibiotik profilaktik untuk mengurangi risiko infeksi. Tim atau Komite PPIRS mempunyai peranan ikut membantu mencegah dan mengendalikan infeksi, misalnya melalui program cuci tangan 6 langkah – 5 momen. Dasar hukumnya ialah regulasi pemerintah dan WHO yang mengatur pelaksanaan pelayanan kesehatan di rumah sakit.

Antibiotik yang diberikan akan mengakibatkan konsekuensi biaya yang harus dibayar. Pemberian antibiotik yang rasional dapat mencegah timbulnya resistensi dan hemat biaya. Analisis keefektivan biaya dihitung dengan rumus analisis farmako-ekonomi, sehingga dapat diperoleh besaran efisiensi obat.

Dengan efisiensi maka selisih klaim *real cost* dengan Ina-CBG dapat digunakan pihak rumah sakit untuk membagi jasa pelayanan dan jasa rumah sakit. Efisien bukan hanya menekan pembiayaan namun tetap memperhatikan mutu layanan kesehatan.

