BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah suatu invasi mikroorganisme pada ginjal, ureter, kandung kemih, atau uretra. ISK dapat disebabkan oleh bakteri, jamur, atau mikroorganisme lainnya (Todd, 2001; Stamm, 2005). Bakteri penyebab ISK diantaranya adalah *Escherichia coli* (80% dari seluruh ISK), *Staphylococcus* spp., *Proteus* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Enterococcus* spp (Wikipedia, 2007; Stamm, 2005; Boland, 2002). Diagnosis ISK biasanya ditegakkan melalui kriteria mikrobiologi, yaitu didaptkannya $\geq 10^5$ CFU/mL pada pemeriksaan urin *midstream* (WHO, 2002). Sekitar 150 juta orang di seluruh dunia menderita ISK setiap tahunnya dan merugikan ekonomi dunia sebesar 6 milyar Dolar Amerika (Astal et al., 2002).

ISK dapat menyerang siapa saja, dengan kejadian lebih banyak pada wanita daripada pria (Todd, 2001; Stamm, 2005). Sebanyak 1 dari 5 wanita di Amerika Serikat pernah menderita ISK dalam hidupnya (Kidney and Urology Foundation of America, 2007). Hal ini disebabkan oleh uretra wanita yang lebih pendek dari pria, serta letak *orificium urethrae externus* wanita yang berdekatan dengan anus (Stamm, 2005; Wikipedia, 2007). Keadaan lain yang dapat meningkatkan risiko terjadinya ISK diantaranya berhubungan dengan aktivitas seksual yang tinggi, homoseksual, kehamilan, adanya obstruksi saluran kemih, diabetes, dan pemakaian kateter urin (Stamm, 2005; CDC, 2005; Wikipedia, 2007).

ISK yang persisten dan tidak diobati dapat menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi, diantaranya adalah urosepsis, penurunan fungsi ginjal, bahkan kematian (Norrby, 2004). Terapi ISK terutama dilakukan dengan pemberian antibiotika (Wikipedia, 2007; Todd, 2001; Norrby, 2004). Namun seiring dengan semakin meningkatnya jumlah *strain* bakteri yang resisten terhadap antibiotika, para peneliti mulai memberi perhatian lebih pada alternatif pencegahan ISK (Cranberry Institute, 2002).

Di Amerika, *cranberry* atau *Vaccinium macrocarpon* digunakan tidak hanya sebagai bahan makanan tapi juga sebagai obat (Kemper, 1999). Berbagai penelitian tentang *cranberry* telah dilakukan sejak tahun 1800-an (United States Juice Corporation, 2006). *Cranberry* dipercaya memiliki berbagai manfaat, diantaranya adalah sebagai anti-kanker, antioksidan, dan yang terutama adalah memiliki efek anti-adhesi terhadap bakteri tertentu (Cranberry Institute, 2007; Ocean Spray, 2006). Pada tahun 1994, para peneliti di *Harvard Medical School* mendemonstrasikan bahwa konsumsi rutin jus *cranberry* dapat mereduksi keberadaan bakteri dalam urin secara signifikan (United States Juice Corporation, 2006; Ocean Spray, 2006). Efek anti-adhesi dari *cranberry* diperkirakan dapat mencegah perlekatan bakteri, terutama *Escherichia coli*, pada dinding saluran kemih sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi saluran kemih (Ocean Spray, 2007; Cranberry Institute, 2007). Namun penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk membuktikan hal ini.

1.2 Identifikasi Masalah

Apakah konsentrat jus *cranberry* mempunyai efek anti-adhesi terhadap *Escherichia coli* dengan *P-fimbriae*.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian : Menurunkan angka kejadian infeksi saluran kemih.

Tujuan penelitian : Mengetahui efek *cranberry* sebagai alternatif untuk mencegah infeksi saluran kemih.

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

Manfaat Akademis : Menambah wawasan pengetahuan tentang konsentrat jus *cranberry* dapat mencegah adhesi *Escherichia coli* dengan *P-fimbriae* pada dinding saluran kemih

sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi saluran kemih.

Manfaat Praktis : *Cranberry* dapat dipakai sebagai alternatif untuk mencegah infeksi saluran kemih.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Infeksi saluran kemih terutama disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Perlekatan bakteri pada saluran kemih merupakan langkah utama dalam proses terjadinya infeksi (Stamm, 2005). Pada sebagian besar kasus, perlekatan tersebut diperantarai oleh *P-fimbriae* pada *Escherichia coli* dan reseptor spesifik pada permukaan sel epitel saluran kemih. Reseptor spesifik tersebut mengandung struktur yang serupa dengan antigen pada permukaan sel darah merah manusia, sehingga *Escherichia coli* juga dapat melekatkan diri pada sel darah merah manusia dan menyebabkan hemaglutinasi (Rusdidjas et al., 2002; Boland, 2002).

Buah *cranberry* mengandung suatu senyawa yang disebut *proanthocyanidins* (PACs) (Kemper, 1999; Cranberry Institute, 2007). PACs memiliki efek anti-adhesi terhadap bakteri tertentu (Ocean Spray, 2007). PACs pada *cranberry* dapat menghambat aktivitas *P-fimbriae* pada *Escherichia coli*, sehingga bakteri tersebut tidak dapat melekatkan diri baik pada sel uroepitel maupun sel darah merah (Boland, 2002).

1.6 Metodologi

Rancangan penelitian: Prospektif eksperimental laboratoris yang bersifat deskriptif.

Prosedur:

- A. Konsentrat jus *cranberry* dengan pengenceran berseri + bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 yang diketahui memiliki *P-fimbriae*.
Preinkubasi selama 15 menit.
Penambahan sel darah merah manusia.

Inkubasi pada 4 °C selama 24 jam.

Pengamatan aktivitas hemaglutinasi.

Keterangan:

Hemaglutinasi terjadi apabila *Escherichia coli* dapat melekatkan diri pada sel darah merah melalui *P-fimbriae*.

Interpretasi:

- Hemaglutinasi positif, berarti *cranberry* tidak dapat menghambat aktivitas *P-fimbriae*, sehingga *Escherichia coli* dapat melekatkan diri pada sel uroepitel.
- Hemaglutinasi negatif, berarti *cranberry* dapat menghambat aktivitas *P-fimbriae*, sehingga *Escherichia coli* tidak dapat melekatkan diri pada sel uroepital.

B. Sel darah merah manusia + NaCl 0,9%.

Inkubasi pada 4 °C selama 24 jam.

Pengamatan aktivitas hemaglutinasi.

C. Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 + sel darah merah manusia.

Inkubasi pada 4 °C selama 24 jam.

Pengamatan aktivitas hemaglutinasi.

D. Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan pengenceran berseri + sel darah merah manusia.

Inkubasi pada 4 °C selama 24 jam.

Pengamatan aktivitas hemaglutinasi.

E. Bakteri *Escherichia coli* koleksi Laboratorium Mikrobiologi FK UKM yang diketahui tidak memiliki *P-fimbriae* + sel darah merah manusia.

Inkubasi pada 4 °C selama 24 jam.

Pengamatan aktivitas hemaglutinasi.

1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kedokteran Dasar (LP2IKD) Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung pada bulan Maret hingga Desember 2007.