PEMANFAATAN RADIOGRAFI SEBAGAI SARANA DIAGNOSTIK PENUNJANG DALAM DUNIA KEDOKTERAN HEWAN YANG AMAN BAGI HEWAN, MANUSIA DAN LINGKUNGAN

M. Fakhrul Ulum dan Deni Noviana

Bagian Bedah dan Radiologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

Jalan Agatis Gedung Fakultas Kedokteran Hewan IPB Karnpus IPB Dramaga Bogor 16680
E-mail: fakhrul_ulum@yahoo.com, d_noviana@hotmail.com

Kata kunci : radiografi, radiasi ionisasi, efek biologis, kearnanan radiasi.

PENDAHULUAN

Radiografi merupakan sarana penunjang diagnostik yang sudah berkembang pesat baik didunia kedokteran manusia maupun dalam dunia kedokteran hewan yang bertujuan untuk kesejahteraan. Pernanfaatan sinar-x dalarn radiodiagnostik dunia kedokteran hewan sangat menunjang dalam penegakkan diagnosa. Secara lidak langsung hal ini akan memberikan kontribusi radiasi yang berasal dari sumber radiasi buatan terhadap pasien. Kontribusi radiasi buatan akan menimbulkan efek biologis yang secara langsung atau tidak langsung akan diderita oleh penerima radiasi. Pemanfaatan radiasi yang semena-mena tanpa memperhatikan bahayanya sangat merugikan pada banyak pihak yang ikut andil dalarn radiogafi.

Pemanfaatan radiasi di Indonesia diawasi oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN). Oleh karena itu, maka pemanfaatan sinar-x sebagai radiodiagnostik bidang kesehatan telah diatur oleh pemerintah dalam Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselamatan Radiasi Pengion dan Kearnanan Sumber Radioaktif serta Surat Keputusan Kepala BAPETEN Nomor 01/Ka-BAPETEN/V-99 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja dengan Radiasi. Dengan demikian segala sesuatu berkaitan pemanfaatan radiasi untuk radiodiagnostik harus dilakukan dengan arif dan bijaksana yang arnan baik bagi hewan, manusia dan lingkungan.

METOOE

Makalah ini dimaksudkan sebagai sarana sosialisasi pemanfaatan sinar-x sebagai sarana diagnosa penunjang (*radiodiagnostik*) dalam dunia kedokteran hewan yang aman baik bagi hewan, manusia dan lingkungan.

PEMBAHASAN

Sinar-x ditemukan oleh ahli fisika Jerman yang bernama Wilhelm Conrad Roentgen pada 8 November 1895, sehingga sinar-x ini juga disebut Sinar Roentgen. Perkernbangan Roentgen di Indonesia dimulai oleh Dr. Max Herman Knoch seorang ahli radiologi berkebangsaan Belanda yang bekerja sebagai dokter tentara di Jakarta. Pemanfaatan sinar-x ini terus berkembang dari tahun ke tahun dan sudah banyak dimanfaatkan dalam dunia kedokteran hewan sebagai sarana penunjang diagnosa.

Radiasi Ionisasi

Sinar-x merupakan gelombang elektromagnetik atau disebut juga dengan foton sebagai gelombang listrik sekaligus gelombang magnit Energi sinar-x relative besar sehingga memiliki daya tembus yang tinggi. Sinar-x tebagi atas 2 (dua) bentuk yaitu sinar-x karakteristik dan sinar-x brehrnsstrahlung.

Proses terbentuknya sinar-x diawali dengan adanya pemberian arus pada kumparan filament pada tabung sinar-x sehingga akan terbentuk awan elektron. Pemberian beda tegangan selanjutnya akan menggerakkan awan elektron dari katoda menumbuk target di anoda sehingga terbentuklah sinar-x karakteristik dan sinar-x brehrnsstrahlung. Sinar-x yang dihasilkan keluar dan jika beinteraksi dengan materi dapat menyebabkan beberapa hal diantaranya adalah efek foto listrik, efek hamburan Compton dan efek terbentuknya elektron berpasangan Ketiga efek ini didasarkan pada tingkat radiasi yang berinteraksi dengan materi secara berurutan dari paling rendah hingga paling tinggi. Radiasi ionisasi akan rnengakibatkan efek biologi radiasi yang dapat terjadi secara langsung ataupun secara tidak langsung.

Bahaya Efek Biologis Radiasi

Disamping sinar-x memiliki nilai positif juga memiliki nilai negatif secara biologis. Efek biologis berdasarkan jenis sel yaitu efek genetik dan efek somatik. Efek genetik terjadi pada sel genetik yang akan diturunkan pada keturunan individu yang terpapar. Sedangkan efek somatik akan diderita oleh individu yang terpapar radiasi. Apabila ditinjau dari segi dosis radiasi. efek radiasi dapat dibedakan berupa efek stokastik dan deterministik (non stokastik). Efek stokastik adalah peluang efek akibat paparan sinar-x yang timbul setelah rentang waktu tertentu tanpa adanya batas ambang dosis. Sedangkan efek deterministik (non stokastik) merupakan efek yang langsung terjadi apabila paparan sinar-x melebihi ambang batas dosis dimana tingkat keparahan bergantung pada dosis radiasi yang diterima. Dosis radiasi bersifat akumulatif sehingga dosis paparan yang diterima akan bertambah seiring dengan frekuensi radiasi yang mengenahinya.

Keselamatan Radiasi dalam Radiodiagnostik

Keselamatan radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pasien (hewan), pekerja (operator, dokter hewan, paramedis), anggota masyarakat dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi. Radiodiagnostik merupakan kegiatan yang memanfaatkan energi (sinar-x/foton) untuk tujuan diagnosis berdasarkan panduan Radiologi.

Syarat proteksi radiasi dalam pemanfaatan sinar-x sebagai sarana penunjang diagnosa radiodiagnostik harus memperhatikan baberapa hal diantaranya adalah (1) justifikasi pemanfaatan tenaga nuklir, (2) limitasi dosis dan (3) optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi. Justifikasi didasarkan pada manfaat yang diperoleh lebih besar dari resiko yang timbul. Limitasi dosis ditentukan *oleh* BAPETEN dan tidak boleh dilampaui atau disebut dengan Nilai Batas Dosis (NBD). NBD adalah dosis terbesar yang dapat diterima dalam jangka waktu tertentu tanpa menimbulkan efek genetik dan somatik akibat pemanfaatan tenaga nuklir. Optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi harus diupayakan agar dosis yang diterima serendah rnungkin dengan mempertimbangkan faktor sosial dan ekonomi.

Tindakan Keselarnatan Radiasi Radiodiagnostik

Keselamatan pasien dilakukan dengan meminimalisasi dosis paparan. Tindakan dilakukan dengan cara memperkecil luas permukaan paparan, mempersingkat waktu paparan, menggunakan filter dan menggunakan tehnik radiografi dengan memanfaatkan kV tinggi.

Keselamatan operator (dokter hewan) terhadap paparan radiasi dilakukan dengan melakukan radiografi dalam jarak sejauh mungkin dari sumber sinar-x, menggunakan sarana proteksi radiasi (apron Pb, sarung tangan Pb, kaca mata Pb, pelindung tiroid Pb dan alat ukur radiasi) serta mempersingkat waktu radiasi.

Keselarnatan lingkungan terhadap bahaya radiasi dilakukan dengan merencanakan desain ruang radiografi yang aman baik bagi pasien, operator dan lingkungan. Melapisi ruangan dengan Pb dan memperhitungkan beban kerja ruangan terhadap sinar-x yang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

KESIMPULAN

Pemanfaatan sinar-x sebagai sarana diagnastik penunjang penegakkan diagnosa. harus memperhatikan efek biologis negatif dalam radiografi sehingga pemanfaatan sinar-x menjadi aman baik bagi hewan manusia dan lingkungan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

Pusdiklat BAPETEN. 2007. Petugas Proteksi Radiasi Radiodiagnastik. Modul Pendidikan dan Pelatihan. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Badan Tenaga Nuklir Nasional. BAPETEN Jakarta.

Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2007 tentang Keselarnatan Radiasi Pengion dan Keamanan Sumber Radioaktif.

Surat Keputusan Kepala BAPETEN No. Of /Ka-BAPETEN/V-1999 tentang Ketentuan Keselamatan Kerja dengan Radiasi.

Surat Keputusan Kepala BAPETEN No. 01-P/Ka-BAPETEN/I-03 tentang Pedoman Dosis Pasien Radiodiagnostik.

Thrall. DE. 1998. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. London: W. B. Saunders Company.