

HE no 67
Semas

NILAI PENYANGATAN TUMOR PARU PADA CT SCAN

Malita Budhiwan

TESIS

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar dokter spesialis Radiologi
Program Pendidikan Dokter Spesialis I

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
BAGIAN ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT Dr. KARIADI

SEMARANG

2005

HALAMAN PENGESAHAN

- 1. JUDUL PENELITIAN** : Nilai penyangatan tumor paru pada CT Scan
- 2. RUANG LINGKUP** : CT Scan – Radiologi
- 3. PELAKSANA PENELITIAN**
- a. Nama : Malita Budhiwan
- b. Jabatan : Peserta PPDS I Ilmu Radiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
RSUP Dr. Kariadi, Semarang.
- 4. PEMBIMBING** : dr. H. Djoko Untung Trihadi, Sp. Rad

Peneliti Utama :

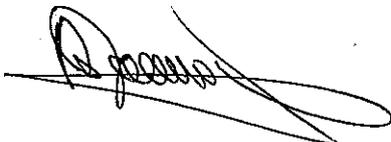
Dr. Malita Budhiwan

Pembimbing Penelitian :



Dr. H. Djoko Untung Trihadi, Sp. Rad

Ketua Bagian
Ilmu Radiologi FK Undip
RSUP dr. Kariadi Semarang



Dr. J. Adji Suroso, Sp. Rad

Ketua Program Studi
PPDS I Ilmu Radiologi
Fakultas Kedokteran Undip



dr. Eddy Sudijanto, Sp. Rad

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	4176/7/PPDS-1/e1
Tgl.	4-1-06

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, bahwa atas karuniaNya saya dapat menyelesaikan laporan penelitian ini.

Laporan ini dibuat sebagai karya tulis akhir dalam rangka mengikuti Program Dokter Spesialis ilmu Radiologi pada Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang.

Dengan selesainya karya tulis ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. H. Gatot Soeharto, MMR MKes selaku Direktur RSUP dr. Kariadi Semarang, atas kesempatan dan fasilitas yang telah diberikan kepada saya selama penelitian dan mengikuti pendidikan spesialis di bagian Ilmu Radiologi FK Undip / RSUP dr. Kariadi Semarang.
2. Prof. dr. Kabulrachman, Sp. KK selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberi kesempatan saya untuk dapat mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di bidang Ilmu Radiologi.
3. dr. J. Adji Suroso, Sp. Rad selaku Kepala bagian Radiologi FK Undip/RSUP dr. Kariadi Semarang atas segala bimbingan, dorongan dan pengarahan yang sangat berharga selama saya mengikuti PPDS I.
4. dr. H. Djoko Untung Trihadi, Sp. Rad selaku Ketua SMF Radiologi FK Undip/RSUP dr. Kariadi Semarang dan sekaligus pembimbing dalam penelitian ini yang telah sudi meluangkan waktu untuk memberikan perhatian, dorongan dan evaluasi selama penelitian ini berlangsung.
5. dr. Eddy Sudijanto, Sp. Rad selaku Ketua Program Studi PPDS I Ilmu Radiologi FK Undip/RSUP Dr. Kariadi Semarang atas segala bimbingan, dorongan dan pengarahan yang sangat berharga selama saya mengikuti PPDS I.
6. Semua staf pengajar bagian Radiologi, atas segala bimbingan, dorongan dan pengarahan yang sangat berharga selama saya mengikuti PPDS I.
7. Semua rekan sejawat residen Radiologi FK Undip atas segala bantuan dan kerjasamanya selama saya mengikuti PPDS I maupun selama ujian.

8. Semua radiografer bagian Radiologi FK Undip Semarang atas bantuan dan kerjasamanya baik selama saya mengikuti PPDS I maupun dalam penelitian.
9. Kedua orang tua saya beserta kakak kakak saya, yang sepenuh hati dan dengan kasih sayangnya telah mengasuh dan mendidik saya hingga dewasa, disiplin dan bekerja keras, saya berikan hormat , terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga.
10. Suami tercinta yang telah sabar, setia mendampingi dalam berbagai cobaan dan selalu memberikan dorongan baik materiil maupun spiritual selama mengikuti PPDS I ini.
11. Anak anak tercinta, Annisa Maharani, Savira Putri Ariesta, Nabiila Putri Aviarta yang telah memberikan banyak warna selama mengikuti PPDS I.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu , atas semua bimbingan dan dorongan selama saya mengikuti PPDS I.

Saya menyadari bahwa karya ilmiah ini tidak luput dari kekurangan dan masih jauh dari sempurna karena banyaknya faktor baik yang tak terduga maupun yang telah diperkirakan, untuk itu kritik dan saran saya nantikan untuk kepentingan penelitian selanjutnya bagi yang memerlukan.

Semoga Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang senantiasa melimpahkan rahmat dan berkahNya kepada kita semua, Amien.

Semarang, April 2005.

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang penelitian	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Tujuan penelitian	3
I.3.1. Tujuan umum	3
I.3.2. tujuan khusus	3
I.4. Manfaat Penelitian	3
I.4.1. Manfaat untuk pelayanan	3
I.4.2. Manfaat untuk pendidikan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Definisi dan klasifikasi tumor paru	5
II.2. Gejala Klinis	5
II.3. Patologi Anatomi	6
II.4. Skala Hounsfield Unit	7
II.5. Gambaran tumor paru pada CT scan	8

BAB III	KERANGKA PENELITIAN DAN HIPOTESIS	
	III.1. Kerangka Teori	12
	III.2. Kerangka Konseptual	13
	III.3. Hipotesis	13
	III.4. Alur penelitian	14
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	
	IV.1. Ruang lingkup penelitian	15
	IV.2. Jenis penelitian	15
	IV.3. Subyek penelitian	15
	IV.3.1. Populasi target	15
	IV.3.2. Subyek penelitian	15
	IV.3.2.1. kriteria Inklusi	15
	IV.3.2.2. Kriteria eksklusi	15
	IV.3.3. Besar subyek penelitian	16
	IV.4. Identifikasi variabel	16
	IV.4.1. Variabel independent	16
	IV.4.2. Variabel dependent	16
	IV.5. Alat dan bahan	17
	IV.6. Cara pemeriksaan	17
	IV.7. Analisa data	17
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN ANALISA	18
BAB IV	PEMBAHASAN	23
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN		31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka teori	12
2. Kerangka konsep	13
3. Alur penelitian	14

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Distribusi umur dan jenis kelamin	19
2. Jenis tumor paru dan jenis kelamin penderita	20
3. Hubungan jenis PA tumor paru dengan lama merokok.	21
4. Hasil pemeriksaan PA terhadap pemeriksaan CT Scan.	21
5. Nilai rata rata atelektasis paru	22
6. Nilai titik potong tumor paru ganas dari pre kontras ke post kontras.	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rekapitulasi data penelitian	31
2. Output uji statistik	32

ABSTRAK

LATAR BELAKANG : Insidens tumor paru di Indonesia mengalami peningkatan dengan tingginya angka kematian. Para klinisi membutuhkan diagnosa yang pasti untuk dapat mengambil tindakan terapi yang terbaik. CT Scan merupakan salah satu alat diagnostik yang dapat mengidentifikasi adanya tumor paru apakah lesi ganas atau jinak. CT Scan paru memainkan banyak peranan dalam mengevaluasi pasien dengan tumor paru. Dengan memberikan sejumlah bahan kontras kita dapat mengukur angka CT. Beberapa penelitian tentang kanker paru menyatakan bahwa lesi maligna akan menyangat lebih tinggi dibandingkan lesi jinak setelah pemberian kontras. Peningkatan angka penyangatan 20 HU atau lebih mengindikasikan lesi maligna dengan sensitivitas 98 % dan spesifisitas 73 %. CT scan juga berguna dalam mengevaluasi tumor primer. Walaupun ukuran tumor, apakah itu termasuk lesi T1 atau T2 mungkin tidak merubah tindakan untuk operasi, tapi yang perlu diketahui adalah letak dari tumor tersebut.

TUJUAN: Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan tingkat nilai penyangatan dalam HU pada CT Scan sebelum dan setelah pemberian kontras pada tumor paru.

SUBYEK DAN METODE: Analitik " Cross Sectional". Pasien dengan dugaan tumor paru yang dirawat di bagian Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit dr. Kariadi yang telah dilakukan pemeriksaan foto thorax dan CT Scan thorax, selama bulan Desember 2003 sampai Januari 2005. Peningkatan nilai penyangatan sebelum dan setelah pemberian kontras kemudian di ukur.

HASIL: 31 sampel: 24 (77,42 %) laki laki dan 7 (22,58 %) wanita yang diikutikan dalam penelitian ini. Rata rata umur 50 tahun. Prevalensi jenis tipe sel yang paling banyak adalah karsinoma Epidermoid 16 (51,61 %), Adenokarsinoma 12 (38,71 %), Granuloma 2 (6,45 %) dan karsinoma sel besar 1 (3,23 %). Karsinoma epidermoid banyak ditemukan pada perokok dan adenokarsinoma merupakan tipe sel yang predominan pada yang tidak merokok. Peningkatan nilai penyangatan 20,5 HU atau lebih mengindikasikan suatu lesi yang ganas dengan sensitivitas 85,7 % dan spesifisitas 67,6 %.

KESIMPULAN: peningkatan penyangatan lesi maligna lebih tinggi daripada lesi jinak setelah pemberian bahan kontras.

ABSTRACT

BACKGROUND : The incidence of lung tumor in Indonesia is increasing with high mortality rate. Clinician needs a proven diagnostic to take the best therapy. CT scan is one of imaging can be identification of lung tumor, that is malignant or benign lesion. CT scanning of the thorax play multiple roles in evaluation of patients with lung tumor. With injection some contrast materials we can measure CT numbers. Several study lung cancer states that malignant lesions enhance to a greater degree than do benign lesions after the administration of a contrast material. An increases of 20 HU or more indicates a sensitivity for malignant lesion of 98 % and a specificity of 73 % . CT scan may be useful in evaluating primary tumors. Although the size of the tumor, whether the lesion is T1 or T2 may not change the surgical approach, but the site of the tumor is important to identify.

OBJECTIVE : The purpose of our study is characteristic to determine the degree of increasing enhancement HU value at CT Scan before and after administration of contrast material in lung tumor.

SUBJECT AND METHOD : Analytic “ cross sectional”. Patient with suspect lung tumor admitted to the ward of Department of Internal Medicine dr. Kariadi Hospital which examined chest film and CT thorax, during December 2003 until January 2005. The increasing enhancement HU value before and after administration of contrast material were measured.

RESULTS : Thirty one samples: 24 (77,42 %) male and 7 (22,58 %) female were included. Mean age was 50 years. The most prevalent cell type were Epidermoid carcinoma 16 (51,61 %), Adenocarcinoma 12 (38,71 %), Granuloma 2 (6,45 %) and Large cell carcinoma 1 (3,23 %). Epidermoid carcinoma has a strong association with smoking and Adenocarcinoma are predominant cell type in nonsmokers. An increase of CT numbers during enhancement 20,5 HU or more indicates malignant lesions with sensitivity of 85,7 % and specificity of 67,6 %.

CONCLUSIONS: Malignant lesions enhance to a greater degree than do benign lesions after the administration of a contrast material.

BAB I PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Tumor paru adalah tumor pada jaringan paru yang dapat bersifat jinak atau ganas. Tumor paru dapat bersifat primer ataupun sekunder. Prevalensi tumor paru di negara-negara maju seperti Amerika Serikat pada tahun 1998 cukup tinggi, diestimasi sekitar 16 % kematian karena kanker paru dengan perkiraan ditemukan 1 % kasus baru yang terdiagnosa. ^(1,2)

Di Indonesia tumor paru menduduki peringkat ke 4 dari seluruh kasus tumor. Di Rumah Sakit Dharmas Jakarta, tahun 1998, tumor paru menduduki peringkat ke 3 setelah kanker payudara dan kanker mulut rahim. ⁽³⁾ Sedangkan di Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang, prevalensi keganasan paru pada tahun 2000 adalah 38 kasus, pada tahun 2001 meningkat menjadi 48 kasus dan pada tahun 2002 sebanyak 38 kasus. Angka ini tentu saja dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari segi medis maupun non medis.

Pada stadium awal keganasan paru dijumpai dalam bentuk nodul paru yang soliter baik dari foto torak maupun dari CT Scan. Yang menjadi masalah kemudian adalah dalam membedakan diagnosa antara jinak dan ganas dari suatu nodul paru yang soliter tidaklah mudah. ^(4,5)

Sekitar 50 % nodul paru indeterminate yang telah dioperasi diketahui sebagai suatu lesi yang jinak. Biaya rumah sakit dan pengangkatan nodul sekitar US \$ 25.000. ^(3,6) Sedangkan tindakan biopsi dengan diagnostik radiologi saat ini bertujuan untuk mengurangi persentase operasi pada nodul jinak paru. ^(1,2,7)

Kepustakaan menyebutkan bahwa ada perbedaan yang nyata pada vascularity dan vasculature dari nodul yang jinak dan ganas. Perbedaan yang memungkinkan untuk membandingkan keduanya adalah dengan teknologi imaging radiologi. ^(8,9,10)

Para peneliti menyatakan bahwa tiap modalitas memiliki ciri yang sama yaitu lesi yang malignansi pada paru akan lebih menyangat dibanding lesi jinak. Ini diperlihatkan baik

pada angiografi, tomografi konvensional, PET, MRI, Doppler USG dan CT Scan dimana dengan memberikan kontras, maka akan terlihat penyngatan pada lesi. ^(5,10)

Telah banyak penelitian yang menyatakan bahwa CT dengan resolusi yang tinggi dapat secara akurat menggambarkan karakteristik suatu nodul baik bentuk luarnya maupun bagian dalam sampai lesi yang berukuran kecil kurang dari 1 cm. CT scan juga dapat dikatakan lebih sensitif daripada pemeriksaan sputum dan foto torak. Literatur yang terakhir menyatakan bahwa peranan CT Scan dalam mendeteksi kanker paru yang dini serta menganalisis morfologi jinak dan ganas, sangatlah besar. ^(2,10,11,12)

Penelitian ELCAP menyatakan bahwa, CT dapat mendeteksi tiga kali lebih tinggi stadium I kanker paru dibandingkan foto torak, juga CT Scan spiral lebih baik dalam mendeteksi nodul yang kecil yang potensial merupakan stadium I kanker paru. Dalam hal ini ELCAP tidak memakai kontras media, namun menggunakan multislice spiral CT Scan dengan dosis radiasi yang rendah.

Penelitian yang telah banyak dilakukan biasanya menggunakan bahan kontras. Seperti yang banyak dilakukan oleh berbagai senter penelitian diantaranya oleh Swensen dan kawan kawan dari klinik Mayo, mereka menyatakan bahwa setelah pemberian kontras bila enhancement kontras kurang dari 10-15 HU, termasuk dalam lesi yang jinak sedang enhancement yang lebih dari 20 HU termasuk dalam lesi yang maligna, disamping tipikal gambaran lainnya dari lesi tersebut. Nilai sensitivitas penelitian ini mencapai 98 % dengan spesifisitas 58 % dan akurasinya 78 %. Masalahnya adalah penelitian di luar negeri sering dilakukan dalam rangka skrining tumor paru pada perokok sehingga yang sering ditemukan adalah ukuran tumor masih kecil berbentuk nodul, jarang yang berbentuk massa.

Sementara penderita tumor paru di Indonesia baru akan datang ke klinisi jika telah mengalami stadium lanjut sehingga sulit menemukan kasus tumor paru yang masih berbentuk nodul di Indonesia, kecuali secara insidental ditemukan pada foto toraknya karena keluhan yang lain dari pasien, juga skrining untuk para perokok di Indonesia jarang atau bahkan tak pernah dilakukan padahal Indonesia merupakan negara pengonsumsi rokok yang terbesar di dunia.

Dengan kondisi diatas, yang banyak ditemukan di Indonesia adalah massa paru dengan diameter yang besar, bahkan telah mengalami metastase. Untuk itu, dengan adanya spiral CT Scan di Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang, serta dengan kondisi pasien yang demikian, apakah masih dapat kita membedakan lesi jinak dari yang ganas, karena lesi jinak paru juga dapat memiliki diameter yang besar? Apakah hasil penelitian Swensen dan kawan kawan masih dapat menjadi rujukan dalam membedakan tumor paru jinak atau ganas di Indonesia khususnya di Semarang ?

I.2. RUMUSAN MASALAH

Berapa nilai penyngatan tumor paru ganas dan jinak pada CT Scan di Rumah Sakit dr. Kariadi, Semarang.

I.3. TUJUAN PENELITIAN

I.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kesesuaian hasil pemeriksaan CT Scan pada tumor paru dengan pemeriksaan Patologi Anatomi dalam menegakkan diagnosa keganasan paru.

I.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui nilai penyngatan tumor paru pada CT Scan, pada lesi jinak dan lesi ganas.
2. Sensitivitas dan spesifisitas alat CT Scan single slice di Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang dalam mendeteksi keganasan tumor paru.

I.4. MANFAAT PENELITIAN

I.4.1. Manfaat untuk pelayanan

Hasil penelitian ini diharapkan akan membantu masyarakat dan klinisi dalam meningkatkan skrening pada perokok sebagai pemeriksaan awal yang lebih bermanfaat.

I.4.2. Manfaat untuk pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan CT Scan di Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang dalam mendiagnosa keganasan paru dengan lebih akurat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 DEFINISI DAN KLASIFIKASI TUMOR PARU

Tumor paru adalah tumor yang ditemukan pada paru paru, dapat jinak maupun ganas. Klasifikasi WHO tahun 1999 membagi tumor paru dalam 2 kategori berdasarkan histopatologinya yaitu: *Non Small Cell Lung Carcinoma* dan *Small Cell Lung Carcinoma*. Dimana *Non Small Cell Lung Carcinoma* masih dibagi lagi dalam bentuk *squamous cell carcinoma*, *adenocarcinoma* dan *large cell carcinoma*. Selanjutnya *Non Small Cell Lung Carcinoma* dibagi dalam *well differentiated*, *moderately differentiated* dan *poorly differentiated*.

Sedang tumor yang terdiri dari lebih dari 1 tipe histologis diklasifikasikan dalam tumor campuran. (7, 14,15, 16)

Berikut adalah klasifikasi WHO tentang tumor paru.

1. Tumor epitelial
 - A. Jinak: papiloma, adenoma.
 - B. Ganas: *Squamous cell carcinoma*, *Adenocarcinoma*, *Large cell carcinoma*, *Adenosquamous carcinoma*, *Small cell carcinoma*, *Carcinoma with pleomorphic sarcomatoid or sarcomatous elements*, *Carcinoid tumor*, *Carcinomas of salivary-gland type*.
2. Tumor Mesenkim: *primary pulmonary sarcoma*
3. *Lymphoproliferative disorders*
4. *Miscellaneous tumors: hamartoma, granular cell tumor, sclerosing hemangioma, clear cell tumor.*
5. *Tumor like lesions: Hyalinizing granuloma, amyloid tumor.*

II.2. GEJALA KLINIS

Gejala yang terjadi pada tumor paru merupakan akibat dari pertumbuhan lokal dan invasi ke saraf, pembuluh darah dan struktur mediastinum yang berdekatan, meliputi: (1,3,6,9,14,15, 16,18)

1. nyeri dada (saraf peribronkhial terkena, paralisis pita suara dan serak , sesak yang disebabkan oleh paralisis diafragma (karena saraf frenikus terkena), sindrom Horner (ptosis, miosis, anhidrosis) pada tumor sulkus superior.
2. wajah bengkak, sakit kepala, pelebaran dinding pembuluh darah kolateral dada (obstruksi vena cava superior).
3. disfagia (invasi ke esofagus)
4. hemoptoe

II.3. PATOLOGI ANATOMI

Tumor paru yang jinak jarang ditemukan. Dapat berasal dari semua tipe sel yang ada di paru dan lokasinya dapat endobronkhial atau di parenkim. ⁽²⁾ Berikut beberapa gambaran patologi anatomi dari tumor paru yang paling sering ditemukan.

ADENOMA: dikenal juga sebagai polip adenomatosa, kistadenoma kelenjar mukosa, adenoma kista bronkhial atau tipe adenoma dari kelenjar mukosa. Ia murni berasal dari kelenjar mukosa bronkhial dan tipikalnya terjadi sebagai tumor endobronkhial dengan epitel di atasnya yang masih intak.

Secara makroskopis tumor ini halus, spheris, polipoid dengan diameter biasanya < 2 cm tapi dapat sebesar 6 cm. muncul di lobus atau segmen bronkus yang paling sering dilobus bawah dan tengah. Sifatnya non invasif dan well circumscribed. Karakteristik histologinya adalah adanya lesi kistik, dari kelenjar yang berisi mukus yang menjorok ke dalam lumen bronkus. Carian yang mengisinya kistik biasanya berupa bahan seperti koloid. ^(12,15,17)

HAMARTOMA: merupakan tumor jinak paru yang paling sering dijumpai terdiri dari jaringan konektif kartilago, otot polos, lemak dan epitel pernapasan. Nama lainnya fibroadenoma paru, hamatokondroma, mesenkimoma, kondromatosa hamartoma, adenokondroma.

Secara patologi hamartoma terdiri dari campuran jaringan normal sampai organ dimana ia tumbuh. Pada paru maka akan terdiri dari kartilago dan elemen epitelial.

Hamartoma dapat dibagi tipe parenkim dan sentral. Tipe parenkim biasanya asimptomatik dimana terlihat sebagai nodul paru yang soliter sebaliknya tipe sentral

biasanya endobronkhial yang membuat gejala batuk, hemoptisis, dispnea dan pneumonia yang berulang. Secara makroskopis terlihat sebagai lesi yang *well circumscribed*, nodul abu abu atau putih dengan konsistensi kartilago. Ukurannya 1-2 cm. ^(12,14,15,18)

SQUAMOUS CELL CARCINOMA/EPIDERMOID: tumor ini mula mula timbul pada daerah sekitar hilus paru paru yaitu dari trakhea bagian bawah dan bronkus cabang pertama kedua dan ketiga. Mula mula tampak sebagai kelainan atipik sel epitel insitu yang kemudian menimbulkan penebalan pada selaput lendir yang menonjol. Tumor kemudian akan membesar membentuk massa ke dalam lumen. Perabaannya padat, warna kelabu. Tumor yang lebih besar akan mengalami perdarahan dan nekrosis di tengahnya. Tumor ini dapat meluas sampai ekstratorakal.

Secara mikroskopis gambarannya bervariasi dikenal sebagai ciri carcinoma planocellulare dengan adanya pembentukan *intercellular bridge*. Metastasenya dapat melalui saluran limfe regional dan secara lokal yang kejadiannya lambat. Tapi pertumbuhan dari tumor primernya lebih cepat dibanding yang lain.

ADENOCARCINOMA: tumor ini tumbuh lebih ke arah perifer. Secara histologis tampak bentuk kelenjar dengan atau tanpa sekresi musin. Kadang ditemukan pertumbuhan papiler sehingga mirip dengan karsinoma bronkiolus. Tumor ini kadang dijumpai pada daerah jaringan parut sehingga diduga proses radang menahun yang merangsang pembentukannya.

LARGE CELL CARCINOMA DAN SMALL CELL CARCINOMA: termasuk dalam anaplastik karsinoma dimana terdiri dari sel besar (*large cell carcinoma*) dan sel kecil (*small cell carcinoma*). Keduanya banyak ditemukan mitosis dan nekrosis sehingga menunjukkan tingkat keganasan yang tinggi. Pertumbuhannya paling cepat dan prognosis keduanya terburuk. ^(2,3,12,14,15,18,19)

PANCOAST TUMOR

Merupakan bentuk yang jarang (1%) dari carcinoma bronkogenik yang muncul di sulkus superior apek paru. Histologisnya tersering adalah squamous cell carcinoma tapi adenocarcinoma juga dapat terjadi.

Tumor ini sering menginvasi pleura dan costa sehingga menyebabkan nyeri bahu dan sering diobati sebagai nyeri muskuloskeletal.

Tumor ini dapat menyebar ke ganglion dan menyebabkan sindrom Horner, yang bermanifestasi sebagai enophthalmus, miosis, ptosis parsial dan anhidrosis. ⁽²⁰⁾

II.4. SKALA HOUNSFIELD UNIT

Masing masing volume elemen memberikan sejumlah nilai yang disebut nilai attenuasi, dimana ia berhubungan dengan jumlah rata rata radiasi yang diabsorpsi oleh jaringan. Densitas CT merupakan suatu garis linear terhadap koefisien attenuasi. Pada CT scan, nilai attenuasi diukur dengan Hounsfield Unit.

Secara umum, mata manusia tidak dapat membedakan perbedaan yang kurang dari 10 %, sebaliknya CT scan dapat dengan mudah membedakan perbedaan yang kurang dari 1 %. Sehingga perbedaan densitas yang kecil dapat diukur.

Sebagai contoh: CT number jaringan hepar berkisar 40-90 HU pada skala HU 1000. jika bagian skala dengan CT number sama dengan 40 HU atau lebih rendah maka jaringan akan terlihat hitam (hipodens) sedang jika CT number yang sama dengan 90 HU atau lebih maka jaringan akan terlihat putih (hiperdens). Jadi ada range 50 HU.

Range CT number untuk aplikasi *gray scale* ini disebut *Window width* sedangkan penentuan posisi skala tengah disebut *Window level*.

Sedang ROI (*Region Of Interest*) digunakan untuk memberikan informasi tentang nilai CT number. ^(1,4,16,17)

II.5. GAMBARAN TUMOR PARU PADA CT SCAN

Tumor paru dapat berbentuk nodul ataupun massa. Dikatakan nodul jika diameternya kurang dari 3 cm sedang yang lebih dari 3 cm disebut massa. CT scan hampir selalu digunakan untuk mendiagnosa kerja nodul paru. Nodul yang lebih dari 2 cm biasanya maligna, hanya sekitar 50 % yang ukurannya kurang dari 2 cm adalah maligna.

Menurut Marks S, tipikal gambaran CT pada lesi yang ganas adalah: ⁽²⁾

1. ukurannya lebih dari 20 mm
2. *spiculated*
3. adanya kalsifikasi *punctate* yang eksentrik

4. dinding kavitasnya tebal > 10 mm
5. lesinya cepat tumbuh
6. dengan kontras akan enhancement lebih dari 15 HU.

Kavitas sering dijumpai pada nodul yang maligna tapi suatu lesi yang jinak dan fokal seperti abses dapat juga membentuk kavitas.

Sedang karakteristik gambaran lesi jinak meliputi: ^(1,4,11,12,13,20)

1. ukuran lesi yang stabil selama paling sedikit 2 tahun dilihat dari foto torak
2. ukuran lesi kurang dari 20 mm.
3. tepinya halus/rata
4. nodul dengan kalsifikasi di sentral, difus, lakunar atau pop corn.
5. tebal dinding kavitas < 10 mm.
6. dengan kontras akan *enhancement* antara 10-15 HU

Secara CT Scan maka gambaran malignansi meliputi:

1. ukuran lesi yang lebih dari 3 cm
2. batas tak tegas
3. dengan *enhancement rim* yang ireguler
4. invasi ke struktur yang berdekatan

SQUAMOUS CELL CARCINOMA / CA EPIDERMOID

Insidensnya relatif menurun dan sekarang diperkirakan sekitar 25 % dari seluruh tumor paru. Tipikalnya adalah lesi di sentral bronkus yang sering bermanifestasi sebagai pneumonia post obstruktif atau atelektasis. Sekitar 1/3 squamous cell carcinoma terjadi dibawah segmen bronkus dan biasanya ukurannya berkisar 1-10 cm. bentuknya lebih menyerupai suatu kavitas dibanding tipe yang lain. Kavitas terjadi pada 10-30 % kasus dan lebih sering pada massa perifer yang besar dan tumor berdiferensiasi buruk. Kavitas tipikalnya letak eksentrik, dinding tebal, ireguler. Pertumbuhan tumor ini lambat dan sering terjadi metastase ke extratorakal dalam waktu yang lambat.

ADENOCARCINOMA

Insidens adenocarcinoma justru meningkat dan sekarang merupakan tipe sel yang paling banyak muncul, sekitar 25-30 % dari seluruh kanker paru. Tipikal tumor ini adalah nodul soliter paru, diperifer, dengan tepi yang ireguler atau *spiculated* sebagai akibat adanya invasi ke parenkim dan disertai dengan respon fibrosis. Metastasenya ke intratorakal adalah ke kelenjar limfe hilus dan mediastinum sekitar 18-40 % dan lebih sering terjadi dengan lokasi adenocarcinoma yang lebih sentral sekitar 2-27 %.

LARGE CELL CARCINOMA

Insidensnya sekitar 10-20 % dari seluruh kanker paru. Paling sering letaknya diperifer, dengan batas massa yang tak tegas, ukuran lebih dari 7 cm. adenopati hilus dan mediastinum terjadi lebih dari 1/3 pasien dan juga metastasenya ke ekstratorakal.

SMALL CELL LUNG CARCINOMA

Insidensnya 20-25 % dari seluruh kanker paru. Tipikal tumor primernya adalah lesi yang kecil terletak di sentral dan disertai dengan adenopati di hilus dan mediastinum serta metastase jauh ke hepar, sumsum tulang, kelenjar adrenal dan otak. Pleural effusi terjadi 4-40 % pasien. Sekitar 5 % bermanifestasi sebagai nodul soliter paru yang kecil dan terletak perifer tanpa adanya adenopati, penyebaran ke ekstratorakal atau pleural effusi.

PANCOAST TUMOR

Tumor ini sering menginvasi pleura dan kosta sehingga menyebabkan nyeri bahu dan sering diobati sebagai nyeri muskuloskeletal.

Tumor ini dapat menyebar ke ganglion dan menyebabkan sindrom Horner, yang bermanifestasi sebagai enophthalmus, miosis, ptosis parsial dan anhidrosis.

Secara CT scan akan terlihat massa di apek paru disertai destruksi dari costa pertama.

(1,4,16,17,20,21,22)

HAMARTOMA

Sering asimtomatik, jika ada gejala maka tipikalnya adalah gejala lesi sentral endobronkial berupa hemoptisis, pneumonia rekuren dan dispnea.

Tipikal gambaran CT scan adalah nodul/massa soliter yang batasnya tegas dengan sedikit lobular yang ukurannya kurang dari 4 cm terletak perifer didalam paru. Kalsifikasi dilaporkan sampai 50 %, adanya pop corn kalsifikasi adalah signifikan untuk hamartoma. Nilai attenuasi di CT berkisar - 40 sampai -120 HU) terjadi pada lebih 50 % kasus.

GRANULOMA

Merupakan nodul paru yang batasnya tegas dengan ukuran diameter 2 cm atau kurang yang terlihat pada CT Scan nilai attenuasinya ada dalam range kalsium. Jika tidak ada kalsifikasinya, maka nodul granuloma akan terlihat densitasnya lebih tinggi dari jaringan lunak pada CT Scan.

Pada pasien Tuberkulosis, granuloma dapat terbentuk bila ada *immunocompetent host*, dimana kavitas dapat terbentuk di bagian tengah granuloma, dengan dinding yang tebal atau tipis. Kavitas terbentuk akibat adanya nekrosis kaseosa. ⁽²³⁾

Berdasarkan *enhancement* tumor maka ada beberapa penelitian yang menyatakan sebagai berikut:

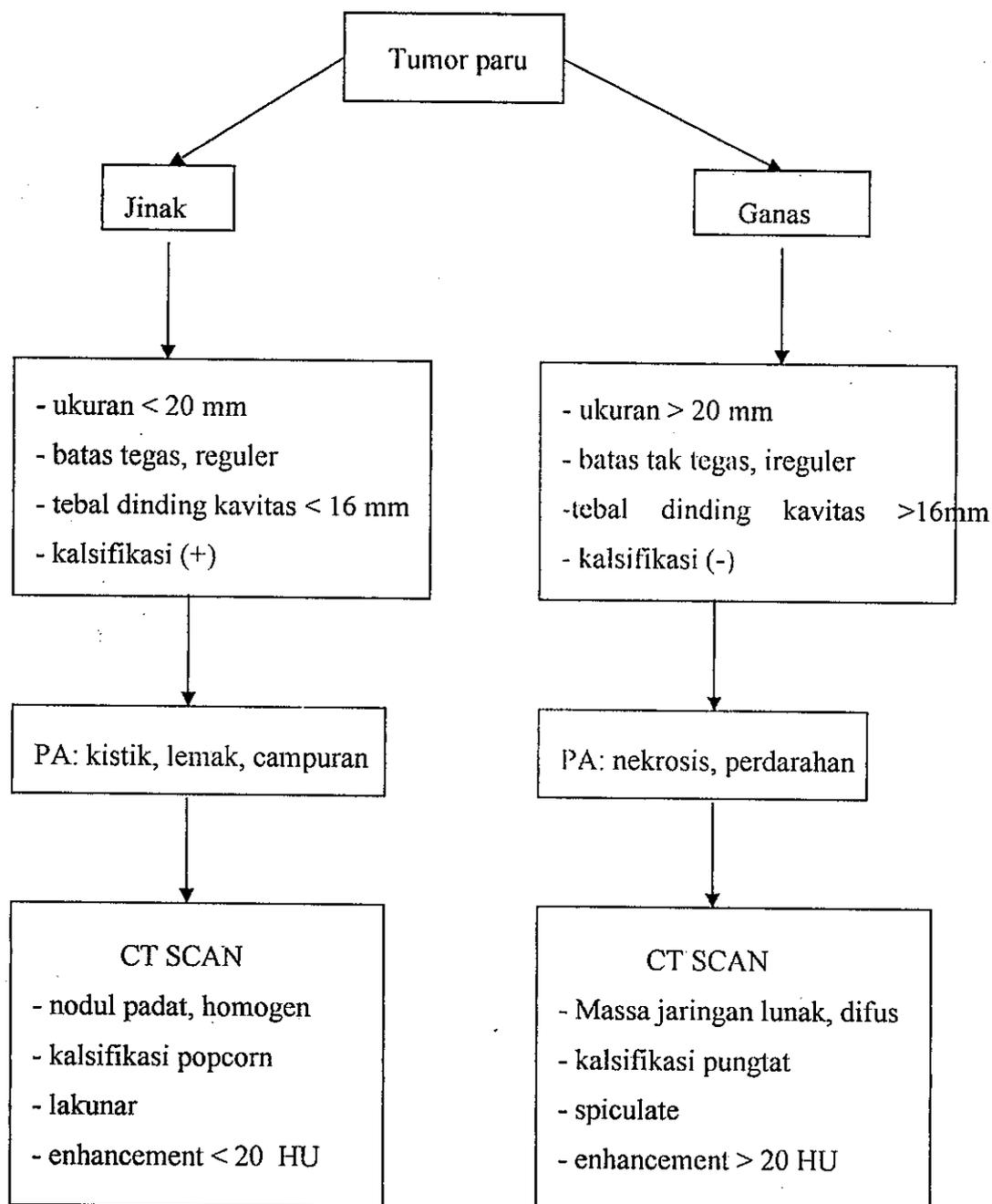
Swensen dan kawan kawan melalui penelitiannya menyatakan bahwa nodul yang *enhanced* kurang atau sama dengan 20 HU signifikan untuk nodul yang jinak mungkin suatu granuloma sedang yang lebih dari 20 HU dinyatakan jelas malignansi dengan nilai sensitivitas 98 %. Nodul maligna lebih banyak ditemukan pada lobus atas paru. ^(13,2,425)

Sedang Yamashita melaporkan bahwa *enhancement* nodul paru pada CT scan yang kurang dari 25 HU adalah granuloma sedang hamartoma kurang dari 15 HU. ⁽⁵⁾

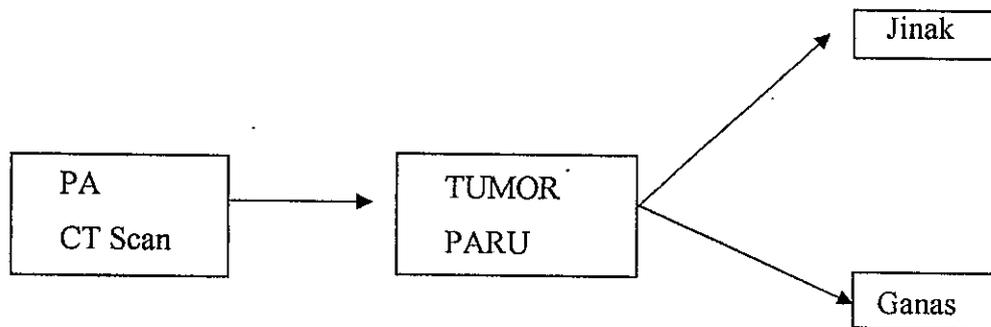
Zhang dan Kono lewat penelitiannya melaporkan bahwa mereka menemukan *peak enhancement* pada tumor paru yang ganas lebih tinggi (> 42 HU) sedang nodul jinak karena radang 44 HU, sedang yang non radang hanya 13 HU. ⁽¹⁰⁾

BAB III
KERANGKA PENELITIAN DAN HIPOTESIS

III.1. KERANGKA TEORI



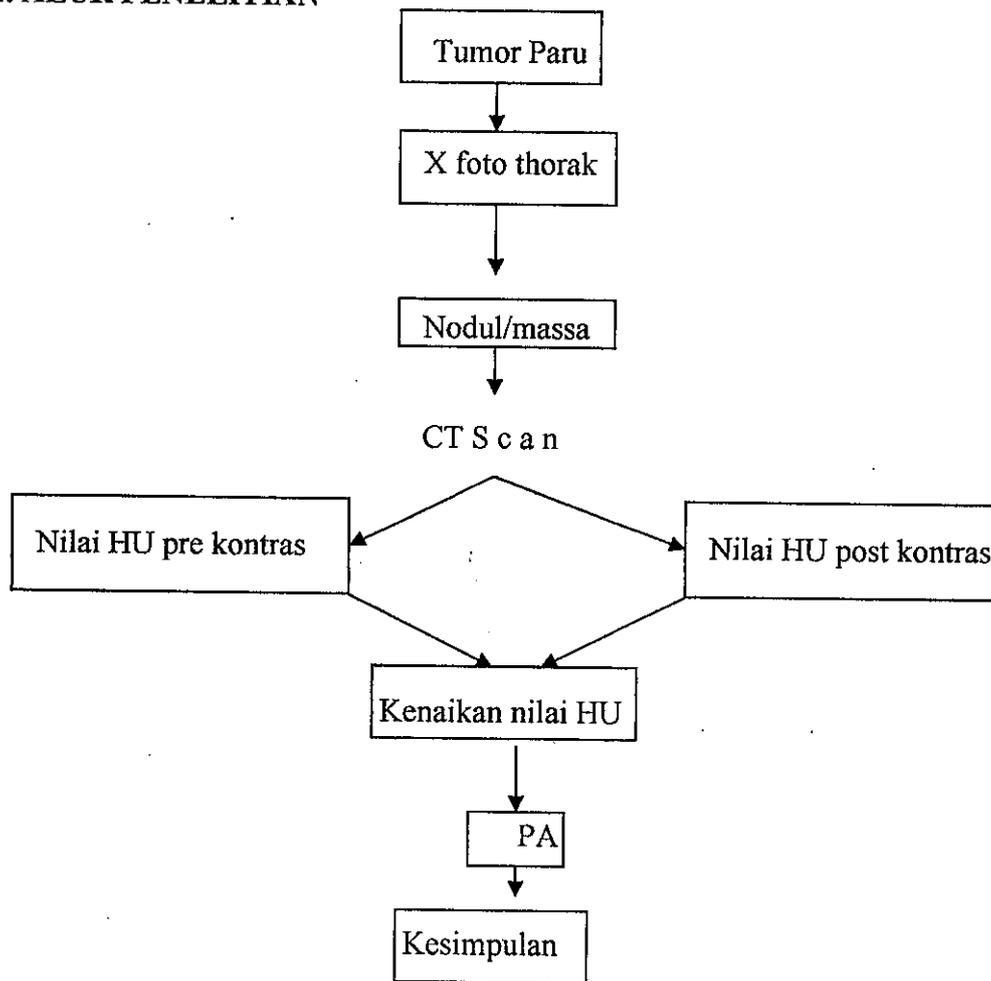
III.2. KERANGKA KONSEPTUAL



III.3. HIPOTESIS

NILAI ENHANCEMENT TUMOR PARU GANAS PADA CT SCAN LEBIH TINGGI DARI TUMOR JINAK.

III.4. ALUR PENELITIAN



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

IV.1. Ruang lingkup penelitian

Keilmuan : Radiologi, Penyakit Dalam, Patologi Anatomi
Tempat : Bagian CT SCAN Radiologi RS dr Kariadi, Semarang.
Waktu : Desember 2003 sampai dengan Januari 2005

IV.2. Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan uji diagnostik dengan pendekatan “ Cross sectional “

IV.3 Subyek Penelitian

IV.3.1. Populasi target

Populasi target adalah semua penderita di ruang penyakit dalam yang didiagnosa sebagai tumor paru pada foto thorak AP dan Lateral serta menjalani pemeriksaan CT Scan di bagian Radiologi dan dilakukan pemeriksaan sitologi di bagian Patologi Anatomi rumah sakit dr. Kariadi, Semarang.

IV.3.2. Subyek penelitian

Adalah populasi yang memenuhi:

IV.3.2.1. Kriteria inklusi

- semua penderita dengan dugaan tumor paru baik jinak maupun ganas dari klinis dan foto thorak PA dan lateral.
- pada CT Scan didapatkan tumor terletak di paru
- ada hasil pemeriksaan patologi anatomi

IV.3.2.2. Kriteria eksklusi

- pada pemeriksaan CT Scan, lesi diluar paru, tumor sekunder
- pasien tidak dilakukan CT Scan, biopsi, meninggal.
- Inadekwat hasil sampel histopatologi.
- paska biopsi

- pasien sesak napas
- pasien alergi dengan kontras

IV.3.3. Besar subyek penelitian

Berdasarkan uji hipotesis terhadap 2 proporsi

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$Z_\alpha = 1,96$$

$$Z_\beta = 0,842$$

$$P_1 = 1,0$$

$$P_2 = 0,8$$

$$Q = 1 - P$$

maka didapatkan $n = 31$ sampel, dengan memperhitungkan Lof maka

$N = 41$ sampel

IV.4. Identifikasi variabel

IV.4.1. Variabel Independent

Adalah dugaan tumor paru yang ditegakkan secara klinis

Klinis: sesak, batuk, hemoptoe atau tanpa gejala

Foto thoraks PA dan lateral: tumor terletak di paru

IV.4.2. Variabel Dependent

IV.4.2.1. Diagnosa pasti tumor paru secara PA sebagai Gold

Standart.

IV.4.2.2. Hasil pemeriksaan CT Scan dari kenaikan nilai HU pre kontras ke kontras sebagai nilai diagnostik keganasan atau bukan keganasan

IV.5. Alat dan bahan

1. CT Scan Hellical Somatom merk Siemens *single slice*
2. Penderita tumor paru
3. Kontras non ionik

IV.6. Cara pemeriksaan

Pasien yang datang dengan hasil foto thoraks PA dan lateralnya ditemukan tumor yang dicurigai berada di paru letaknya dapat disentral atau perifer.

Kemudian dilakukan foto CT Scan thorak dengan potongan transversa setebal 5 mm pada massa/nodul yang terlihat, kemudian diukur diameter tumor dengan menghitung rata rata dari aksis panjang dan pendeknya pada *setting lung window*, serta diukur nilai HU-nya pada bagian sentral lesi/padat, letak massa/nodul, tipikal bentuk dari tumor.

Kemudian diberikan kontras dengan dosis 2 ml/detik, 420 mg Iodium/kg BB. Dengan menggunakan injektor dilakukan penyuntikan kontras kemudian dilakukan *scan* pada lesi, pada menit ke 1 setelah injeksi kontras. Kemudian nilai HU post kontras dihitung pada tempat yang sama dengan nilai HU pre kontras.

Pembacaan hasil CT Scan diperiksa oleh 1 orang radiolog yang belum mengetahui jenis histologi tumor tersebut.

Penyngatan dikatakan berhasil jika:

1. tidak ada ekstrasvasasi kontras dari tempat injeksi
2. tidak ada reaksi alergi dari pasien
3. pemberian dosis kontras tepat
4. pasien bernapas dengan benar, tak ada sesak

IV.7. ANALISA DATA

Analisa data ditampilkan dalam bentuk tabel 2 x 2 dan grafik sehingga dapat lebih mudah dilihat sesuai tujuan. Uji statistik yang digunakan adalah uji diagnostik dengan menilai Sensitivitas, Spesifisitas, Receiver Operator Curve (ROC).

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Selama penelitian yang dimulai bulan Desember 2003 sampai Januari 2005, didapatkan 44 penderita dengan kecurigaan tumor paru pada pemeriksaan foto torak dan CT Scan. Dari 44 pasien yang dapat dianalisa adalah 31 pasien, karena pada tiga pasien tidak dilakukan pemeriksaan histopatologi. Dua pasien lain ternyata merupakan tumor mediastinum. Sedang sisanya sebanyak delapan pasien inadekuat pada sampel histopatologinya, yaitu hasil histopatologi yang diambil dari cairan pleura dimana hasilnya adalah tidak ada sel sel ganas sebanyak dua sampel, tiga sampel dari sputum, dan tiga sampel dari *Trans Thoracal Biopsy* yang tidak adekuat hanya ditemukan gambaran eritrosit dan fibrosit yang normal, tak ada sel sel ganas.

Pada penelitian ini hanya didapatkan 31 sampel dari 41 sampel yang direncanakan sesuai dengan perhitungan jumlah sampel, dan dengan memperhitungkan Lof, sampel dianggap masih memenuhi syarat.

Dari 31 sampel ini kemudian dilakukan analisa seperti karakteristik dari umur, jenis kelamin, lama merokok (tahun), gambaran umum tumor paru pada CT Scan, kenaikan nilai HU dari pre kontras ke post kontras, histopatologinya, nilai HU atelektasis.

Tabel 1: Distribusi umur dan jenis kelamin

Umur (tahun)	Laki laki		Wanita		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
21-29	2	6,45	1	3,23	3	9,67
30-39	1	3,23	-		1	3,23
40-49	3	9,69	-		3	9,69
50-59	9	29,03	2	6,45	11	35,48
60-69	7	22,58	3	9,69	10	32,27
70-79	2	6,45	1	3,23	3	9,67
Jumlah	24	77,42	7	22,58	31	100

Dari tabel 1, tampak bahwa jumlah sampel penelitian sebanyak 31 pasien dengan umur berkisar 21-79 tahun dengan rata rata umur 50 tahun.

Jenis kelamin laki - laki yang terkena tumor paru terlihat lebih banyak yaitu 24 pasien (77,42 %), sedang wanita hanya 7 pasien (22,58 %) dengan frekuensi usia yang tertinggi pada usia 50-59 tahun pada pria sebanyak 9 pasien (29,03 %) dan pada wanita usia 60 - 69 tahun sebanyak 3 pasien (9,69%).

Tabel 2: Jenis tumor paru dan jenis kelamin penderita

Jenis tumor	Laki laki		Wanita		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Karsinoma epidermoid	14	45,16	2	6,45	16	51,61
Adenokarsinoma	7	22,58	5	16,13	12	38,71
Karsinoma sel besar	1	3,23	0	0	1	3,23
Granuloma	2	6,45	0	0	2	6,45
	24	77,42	7	22,58	31	100

Pada tabel 2 terlihat jenis tumor paru yang paling banyak ditemukan adalah karsinoma epidermoid sebesar 51,61 %, kemudian adenokarsinoma 38,71 %. Sedang menurut jenis kelaminnya karsinoma epidermoid banyak ditemukan pada laki laki sebesar 45,16 % sedang pada wanita justru lebih banyak terkena adenokarsinoma sebesar 16,13 %.

Tabel 3 : Hubungan jenis PA tumor paru dengan lama merokok

Lama merokok (tahun)	Karsinoma epidermoid		Adenokarsinoma		Karsinoma sel besar		Granuloma	
	n	%	N	%	n	%	n	%
0	4	12,9	6	19,35	0	0	1	3,22
5	0	0	0	0	0	0	1	3,22
10	3	9,68	1	3,22	1	3,22	0	0
15	5	16,13	2	6,45	0	0	0	0
20	5	16,13	1	3,23	0	0	0	0
25	1	3,22	0	0	0	0	0	0
Jumlah	18	58,05	10	32,24	1	3,22	2	6,45

Dari tabel 3 tampak bahwa lamanya merokok bervariasi. Ada 5 pasien wanita dan 4 pasien laki laki yang tidak merokok tapi juga terkena tumor paru.

Karsinoma epidermoid terlihat paling banyak pada perokok dengan lama merokok 15 - 20 tahun yaitu sebesar 32,26 %. Adenokarsinoma sebanyak 19,35 % justru ditemukan pada pasien yang tidak merokok.

Tabel 4: Hasil pemeriksaan PA terhadap pemeriksaan CT Scan single slice

CT SCAN	PA		JUMLAH
	GANAS	JINAK	
GANAS	27	0	27
JINAK	2	2	4
JUMLAH	29	2	31

Sensitivitas : $27/29 \times 100 \% = 93,10 \%$

Spesifisitas : $2/2 \times 100 \% = 100 \%$

Tabel 5: Nilai rata rata atelektasis paru

Nilai HU	N	Minimum	Maximum	Rata rata
Pre kontras	9	17	50	39,56
Post kontras	9	18	57	42,44

Dari tabel 5 terlihat bahwa nilai rata rata atelektasis paru pada pemeriksaan CT Scan dari pre kontras ke kontras adalah 39,56 HU dan 42,44 HU.

Tabel 6: Nilai titik potong tumor paru ganas dari pre kontras ke post kontras

Nilai kenaikan HU	Sensitivitas	Spesifisitas
20,5	85,7 %	67,6 %

Dari tabel 6 terlihat bahwa nilai kenaikan HU tumor paru ganas adalah lebih dari 20,5 HU dengan sensitivitas 85,7 % dan spesifisitas 67,6 %. Ini berarti bahwa kenaikan nilai HU kurang dari 20, 5 adalah suatu tumor paru yang jinak.

BAB VI

PEMBAHASAN

Data penderita

Pada penelitian ini didapatkan sampel yang memenuhi syarat sebanyak 31 pasien dengan tumor paru yang dirawat dan dilakukan pemeriksaan CT Scan dan pemeriksaan histopatologinya di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang mulai bulan Desember 2003 sampai Januari 2005.

Hasil penelitian dari 31 sampel didapatkan bahwa terbanyak penderita tumor paru adalah laki laki sebanyak 24 (77,42 %) dan wanita 7 (22, 58 %). Sedang kelompok umur terbanyak yang terkena tumor paru adalah umur 50-59 tahun sebanyak 11 (35,48 %) dengan jenis kelamin laki laki 9 (29,03 %).

Hasil penelitian retrospektif yang dilakukan oleh Dony K pada tahun 2001 mendapatkan perbandingan kejadian kanker paru pada wanita dan laki laki dengan perbandingan 1:2,6. ⁽²⁶⁾

Hal yang tak berbeda jauh ditemukan oleh banyak penelitian dari luar negeri, dimana pada berbagai kepustakaan dikatakan bahwa laki laki selalu menduduki peringkat pertama dalam hal keganasan paru, di Amerika Serikat pada penelitian tahun 1999 dikatakan bahwa setiap tahunnya ditemukan 171.600 kasus baru kanker paru dengan kejadian pada laki laki 94.000 kasus sedangkan wanitanya 77.600 kasus. Kanker paru jarang ditemukan dibawah usia 40 tahun. Insidensnya meningkat pada usia pertengahan dan mencapai puncaknya pada usia 70-80 tahun. ⁽²⁰⁾

Kebiasaan merokok

Sedang dari data jenis kanker paru yang banyak ditemukan pada penderita laki laki adalah karsinoma epidermoid sebanyak 14 (45,16%), sedang pada wanita lebih banyak ditemukan adenokarsinoma sebanyak 5 (16,13 %). Juga bahwa karsinoma epidermoid sangat berkaitan erat dengan rokok, dimana pada dari tabel terlihat bahwa lama merokok 15-20 tahun ternyata lebih banyak mencetuskan kejadian kanker paru sebanyak 32,26 %. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dan berbagai jurnal tentang

kanker paru yang menyatakan bahwa karsinoma epidermoid memang berhubungan sangat erat dengan laki laki yang mempunyai kebiasaan merokok, sedangkan wanita banyak ditemukan mengidap kanker paru jenis adenokarsinoma, karena faktor lingkungan, yaitu sebagai perokok pasif dalam jangka waktu yang lama.

Bruce Maychen (1999) menyatakan bahwa karsinoma epidermoid merupakan 30-40 % kasus karsinoma bronkogenik dan sangat kuat hubungannya dengan rokok. Sedang adenokarsinoma frekuensinya 25-30 % dikatakan justru banyak terjadi pada penderita yang tidak merokok, dan karsinoma sel besar hanya sekitar 5-10 % dari karsinoma bronkogenik dan mempunyai hubungan yang kuat dengan rokok sigaret. ⁽²⁰⁾

Jenis sel tumor paru

Hasil histopatologi tumor paru pada penelitian ini didapatkan dari:

1. sikatan bronkus
2. pemeriksaan sputum
3. *Trans Thoracal Biopsy*

Pada kenyataannya tidak semua pemeriksaan ini mampu memberikan informasi tentang jenis sel tumor. Dari 44 pasien yang terdiagnosa sebagai tumor paru pada foto thoraknya dan juga CT scan , hanya didapatkan 31 sampel yang ada pemeriksaan histopatologinya dan adekwat. Selebihnya tidak adekwat karena berbagai sebab diantaranya adalah pasien yang menolak untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dan akhirnya memilih pulang paksa, tapi ada juga yang telah melakukan pemeriksaan histopatologi bahkan ada pasien yang sampai dilakukan pemeriksaan 2 x baik itu pemeriksaan sputum, bilasan bronkhus maupun TTB, namun ternyata hasilnya tidak adekwat karena berbagai faktor antara lain hasil hapusan sampel yang tak memenuhi syarat.

Pada penelitian ini frekuensi terbanyak dari tumor paru jenis keganasan adalah karsinoma epidermoid sebanyak 16 (51,61 %), kemudian adenokarsinoma 12 (38,71 %), dan karsinoma sel besar 1 (3,23 %) , sedang yang jinak hanya ditemukan berupa granuloma sebanyak 2 (6,45 %).

Hampir sama dengan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Dokter Sutomo terbanyak adalah karsinoma epidermoid (42,9 %), adenokarsinoma (36,7 %), karsinoma sel kecil (16,9 %).⁽²⁷⁾

Ukuran kenaikan nilai penyangatan tumor paru ganas pada CT Scan.

Penyangatan tumor paru berhubungan dengan suplai darah pada tumor tersebut. Suplai darah pada nodul yang ganas tentu saja berbeda dari nodul yang jinak baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Untuk itu dipakailah kontras guna melihat penyangatan yang terjadi pada suatu nodul. Pada penelitian ini dipakai kontras non ionik sebanyak 100 cc 300 mg I/ml yang diberikan dengan injektor dengan kecepatan 2 ml/detik dan dilakukan *scanning* pada menit pertama setelah pemberian kontras.

Pada penelitian ini didapatkan kenaikan nilai penyangatan tumor paru ganas dari pre kontras ke post kontras adalah lebih dari 20,5 HU dengan nilai sensitivitas mencapai 85,7 % dan spesifisitas 67,3 %.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Swensen dan kawan kawan (1996) didapatkan bahwa peningkatan nilai penyangatan 20 HU atau lebih sangat sensitif untuk mengindikasikan suatu keganasan paru dengan nilai sensitivitas 98 % dan spesifisitas 73 %.^(13,21)

Peneliti lain Rochester dari *Mayo clinic*, dengan penelitiannya pada nodul paru dengan cara mengevaluasi enhancement nodul mendapatkan bahwa nodul dengan ukuran 6-40 mm yang diukur nilai HU – nya sebelum dan setelah pemberian kontras 100 ml nonionik dalam 2 ml/detik didapatkan bahwa nilai rata rata kenaikannya untuk neoplasma maligna adalah 40 HU, range 20-108 HU), sedangkan granuloma rata rata 12 HU, range -4 – 58 HU) dengan sensitivitas 100 % dan spesifisitas 76,9 %, nilai ramal positif 90,2 %, nilai ramal negatif 100 % dan akurasi 92,6 %. Kesimpulan dari penelitian Rochester adalah peningkatan densitas adalah indikator keganasan.⁽²⁰⁾

Pada penelitian yang dilakukan ini pesawat yang dipakai adalah CT Scan single slice yang ternyata hasilnya tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan oleh Swensen maupun Rochester yang menggunakan CT Scan multi slice.

Yang berbeda adalah dalam cara, dimana pada penelitian ini hanya dilakukan satu kali pengambilan gambar setelah *delay* 1 menit, sedangkan pada penelitian Swensen dilakukan pengambilan gambar 3 kali setelah *delay* 1 menit dan diambil rata rata kenaikan HU.

Pada kenyataannya suatu nodul yang tidak mengalami penyngatan pada menit pertama belum tentu suatu lesi yang jinak, karena pada penelitian yang dilakukan oleh Swensen, ia menemukan bahwa ada lesi yang mengalami penyngatan pada menit ke 3-5 setelah injeksi kontras ternyata adalah suatu lesi yang maligna. Pada penelitian ini semua lesi maligna ditemukan mengalami penyngatan pada menit yang pertama.

Nilai rata rata atelektasis

Atelektasis merupakan salah satu manifestasi sumbatan tumor paru terutama yang letaknya di hilus. Yang tersering adalah karsinoma epidermoid. Pada penelitian ini nilai rata rata atelektasis pada 9 dari 29 kasus tumor ganas paru ditemukan pada angka 39,56 HU pre kontras dan post kontras 42,44 HU.

Nilai ini mungkin dapat berguna bagi kita untuk membedakan suatu paru yang kolaps atau justru suatu tumor paru itu sendiri, karena pada kenyataannya tidak jarang manifestasi keganasan paru hanya berupa gambaran pneumonia postobstruksi atau atelektasis tapi tumor primernya sendiri sering tak terlihat atau tak terdeteksi.

Sayangnya tak ada data dari penelitian lain yang dapat dijadikan pembandingan untuk nilai rata rata atelektasis ini.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Nilai penyangatan tumor paru maligna lebih tinggi dari tumor paru benigna.
2. Nilai penyangatan lebih dari 20,5 HU menunjukkan malignansi, sedang yang kurang dari 20,5 HU menunjukkan lesi yang benigna dengan sensitivitas 85,7 % dan spesifisitas 67,3 %.
3. Sensitivitas dan spesifisitas alat CT Scan single slice di Rumah Sakit dr. Kariadi Semarang dalam mendeteksi keganasan tumor paru adalah 93 % dan 100 %.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan guna menentukan nilai densitas tumor paru sesuai dengan jenis sel tumornya.
2. Melihat letak, bentuk, manifestasi dari tumor paru serta nilai penyangatan yang terjadi, kita dapat lebih mengarahkan diagnosa keganasan paru dengan lebih detail.
3. Perlu sikap hati hati dalam mendiagnosa keganasan paru karena lesi yang malignapun ternyata dapat menyerupai suatu lesi yang benigna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sone S, et all. Results of three year mass screening programme for lung cancer using mobile low dose spiral computed tomography scanner. *Br J Cancer*, 2001: 25-32.
2. SS Mark. Early lung cancer detection-screening and diagnostic work up by multislice spiral chest CT . *Radiology medical group*. Juli, 2000.
3. B Nurlela , K Kahar, GI Aziza. *Tumor di dalam toraks*. Balai penerbit FKUI, Jakarta. 2001: 1-17.
4. Wegener OH. *Whole body computed tomography*. 2nd edition. Blackwell scientific publication, London. 1977: 99-105, 212-22.
5. Yamashita K, Matsunobe S, Tsuda T. Solitary pulmonary nodule preliminary study of evaluation with incremental dynamic CT. *Radiology*, 1995, 194: 399-405.
6. Diederich S, Wormanns, Semik M, Thomas M, Lenzen H, Roos N, Heinde W. Screening for early lung cancer with low dose spiral CT prevalence in 817 asymptomatic smokers. *Radiology* 222, 2002: 773-81.
7. Tidwell C. PET scans and pulmonary nodules. March, 2001.
8. Littleton JT, Durizch ML, Moeller G, Herbert DE. Pulmonary masses contrast enhancement. *Radiology* 177, 1990.: 861-71.
9. Siegelman SS, Zerhouni EA, Leo FP, Khouri NF, Stitik FP. CT of the solitary pulmonary nodule. *AJR Am J Roentgenol*, 1980, 135: 1-13.
10. Zhang M, Kono M. Solitary pulmonary nodule evaluation of blood flow pattern with dynamic CT. *Radiology*, 1997, 205: 471-7.
11. Swensen, SJ, R James. Lung cancer screening with CT. Mayo clinic experience. *Radiology*, 2003, 226: 756-61.
12. TR Jeffrey, R James. Benign tumor of the lung PCCU. *Radiology* , 2001, 210: 245-51.

13. Swensen SJ, Silverstein MD, ilstrup DM, Schleck CD, Edell ES. The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules application to small radiologically indeterminate nodules. *Arch intern med*, 1997, 157: 849-53.
14. Amin M, Alsagaff H. Ilmu penyakit paru. Airlangga university press, Surabaya. 1995: 91-106.
15. Reksoprodjo S. Kumpulan kuliah ilmu bedah. Bagian ilmu bedah FK UI. Binarupa aksara, Jakarta. 1995: 225-33.
16. J. Jeremy, H. Erasmus, M. Page, ER. Santiago. Primary Pulmonary Neoplasms in CT and MR Imaging of the whole body. 4th edition, vol I. Mosby, New York, 2004: 904-31.
17. Sutton D. textbook of radiology and medical imaging. 5th edition, vol I, churchill livingstone, London, 1993. 300-7.
18. Grainger RGF, Allison DJ. Nodular opacities in diagnostic radiology . 2nd edition, vol 1. churcill livingstone, New York, 1992. 155-7.
19. Petterson H, Allison D. chest and cardiovascular imaging in the encyclopaedia of medical imaging, vol. 5. Nicer Institute, Oslo. 2000, 107-9.
20. Satsharma, M. Bruce. Lung Cancer, Non Small Cell. eMedicine, 2003. diakses pada tanggal 5 November 2003.
21. Swensen SJ, Viggiano, Sherrick, A. Yamashita, K Hartman. Lung nodule enhancement ata CT multicenter study. *Radiology*, 214.2000: 73-80.
22. Henschke CI. CT screening for lung cancer frequency and significance of part solid and nonsolid noduler. *AJR* 178, 2002. 1053-7.
23. Kuhlman JE. Non neoplastic pulmonary nodules in CT and MR Imaging of the whole body. 4th edition, vol I. Mosby, New York, 2004: 841-5.
24. Henschke CI, Yankelevitz DF. CT Screening for lung cancer. *Radiol Clin North Am*, 2000: 487-95.
25. Miles K, A Griffiths, MR Fuentes. Standardized perfusion value universal CT contrast enhancement scale that correlates with FDG PET in lung nodules . *Radiology* 220, 2001: 548-53.

26. Sarjadi. Kanker paru penduduk Kodya Semarang tahun 1985-1996. Dalam simposium kanker paru. Semarang Mei 1998. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang. 1998. 1-92.
27. Koentjahja. Prevensi Karsinoma Bronkogenik bukan sel kecil. Dalam: Pertemuan ilmiah Paru milenium 2002. Surabaya 2002: 1-5.