

Penilaian Akurasi Diagnosis Potong Beku pada Tumor Ovarium Jenis Epitelial di Departemen Patologi Anatomi FKUI/RSCM Tahun 2009-2011

Tantri Hellyanti, Hartono Tjahjadi*Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo
Jakarta***ABSTRAK****Latar belakang**

Tumor ovarium merupakan salah satu neoplasma penyebab kematian tertinggi akibat kanker; 90% diantaranya adalah jenis epitelial. Hingga saat ini belum ada pemeriksaan preoperatif untuk menentukan perilaku biologik tumor ovarium. Akurasi diagnosis potong beku (PB) penting dalam menentukan prosedur pembedahan selanjutnya.

Tujuan

Memberi informasi akurasi diagnosis PB, khususnya terkait tumor ovarium jenis epitelial di Departemen Patologi Anatomi FKUI/RSCM.

Cara kerja

Dilakukan penilaian ulang seluruh kasus tumor ovarium jenis epitelial yang menjalani PB pada periode 2009-2011. Selanjutnya dilakukan penghitungan prevalensi akurasi diagnosis PB berdasarkan perilaku biologik tumor.

Hasil penelitian

Akurasi diagnosis PB pada tumor ovarium jenis epitelial jinak, *borderline*, dan ganas masing-masing sebesar 82%, 64% dan 89%.

Kesimpulan

Akurasi diagnosis PB tumor ovarium jenis epitelial di institusi kami cukup tinggi; nilai terendah didapatkan pada kelompok *borderline*.

Kata kunci : akurasi, diagnosis potong beku, tumor ovarium jenis epitelial, *borderline*

ABSTRACT**Background**

Ovarian tumor is one of the most common causes of cancer-related-death, and 90% are epithelial type. Until now, there is no pre-operative examination that could be used to ascertain the biological behavior of ovarian tumor, so the frozen section (FS) is important in determining the next surgical procedure.

Objective

To provide information of FS accuracy, especially for ovarian epithelial tumor, in Anatomical Pathology Department FMUI/CMH.

Methods

All ovarian epithelial tumor cases which underwent FS analysis in 2009-2011 were reviewed. FS accuracy for biological behavior was computed.

Results

A total of 82%, 64% and 89% cases with benign, *borderline* and malignant FS diagnosis were confirmed in the final diagnosis.

Conclusion

FS accuracy for ovarian epithelial tumor in our institution is fairly high with the lowest accuracy falls in the *borderline* category.

Keywords : accuracy, frozen section diagnosis, ovarian epithelial tumor, *borderline*

PENDAHULUAN

Tumor ovarium merupakan salah satu neoplasma yang menjadi penyebab kematian tertinggi, terutama di negara barat. Tumor ini mencakup 30% dari seluruh keganasan ginekologi wanita. Sembilan puluh persen kasus diantaranya merupakan tumor ovarium jenis epitelial.¹

Hingga saat ini pemeriksaan radiologik maupun serologik pre-operatif belum dapat digunakan untuk memastikan perangai biologik suatu massa di ovarium.² Hal tersebut menyebabkan pemeriksaan potong beku intraoperatif (PB), yang meliputi pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik, memiliki peran penting dalam menentukan prosedur pembedahan selanjutnya.

Penentuan perangai biologik yang tepat atas tumor ovarium jenis epitelial merupakan tugas seorang patolog dalam pemeriksaan PB. Akan menjadi lebih baik bila patolog dapat melanjutkannya dengan penilaian tipe histologik.

Penelitian mengenai akurasi pemeriksaan PB tumor ovarium jenis epitelial di Departemen Patologi Anatomi FKUI/RSCM belum pernah dilakukan. Pada penelitian ini kami mengevaluasi kesesuaian perangai biologik diagnosis potong beku dibandingkan diagnosis akhir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi bagi patolog dan klinisi tentang akurasi diagnosis PB tumor ovarium jenis epitelial serta hal-hal lain yang perlu diperhatikan pada pemeriksaan potong beku tumor ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara potong lintang. Data sekunder didapatkan dari database histopatologik Departemen Patologi Anatomi FKUI/RSCM. Kriteria inklusi adalah semua kasus tumor primer ovarium jenis epitelial yang menjalani pemeriksaan PB pada periode Januari 2009 hingga Desember 2011, yang dapat diperoleh formulir aslinya. Kasus yang tidak didapatkan preparat PB-nya atau kasus dengan keterangan letak pengambilan kupe blok parafin tidak jelas dikeluarkan dari penelitian. Parameter utama yang didata dari formulir histopatologik meliputi usia, diameter terbesar tumor, dilaporkan bagian padat, pertumbuhan papiler, area nekrosis, bilateralitas, serta "diagnosis PB orisinil".

Dilakukan pembacaan ulang preparat PB dan preparat blok parafin oleh 2 orang

peneliti yaitu TAN (residen) serta HT (Staf Departemen Patologi Anatomi FKUI/RSCM, divisi Obstetri Ginekologi) secara independen tanpa melihat diagnosis orisinil. Perbedaan yang ada di antara kedua peneliti didiskusikan. Variabel utama yang dihasilkan adalah "diagnosis PA peneliti". Penilaian akurasi diagnosis PB orisinil dalam hal perangai biologik dilakukan melalui perbandingan dengan diagnosis PA peneliti sebagai baku emas. Sediaan potong beku dikatakan akurat bila diagnosis PB orisinil sama dengan diagnosis PA peneliti.

Informasi lain yang juga ditelaah pada penelitian ini adalah penilaian ketepatan diagnosis PB orisinil dibandingkan diagnosis PB peneliti dalam hal perangai biologik dan tipe histologik, penilaian akurasi diagnosis PB orisinil dibandingkan diagnosis PA peneliti dalam hal tipe histologik, serta analisis faktor-faktor penyulit PB. Untuk menyederhanakan pembahasan, maka ketiga hal tersebut tidak diulas secara rinci pada makalah ini.

Penetapan diagnosis peneliti atas tumor ovarium jenis epitelial jinak, *borderline* dan ganas; baik pada preparat PB maupun preparat blok parafin mengacu pada definisi WHO untuk setiap tipe histologik.¹ Beberapa kepastakaan standar lain juga digunakan untuk mendapatkan pernyataan dan contoh gambar yang dapat dijadikan referensi.²⁻⁶ Patokan umum untuk mengatakan suatu tumor ovarium memiliki perangai biologik jinak, *borderline*, atau ganas adalah dari struktur dan gambaran intinya.

Berdasarkan definisi WHO¹, tumor ovarium jenis epitelial jinak memiliki gambaran histologik jinak dengan diferensiasi menyerupai epitel tuba fallopii untuk tipe serosum, epitel endoservikal atau gastro intestinal untuk tipe musinosum, epitel endometrium untuk tipe endometrioid, epitel yang tersusun oleh sel jernih atau hobnail untuk tipe sel jernih, dan epitel urotel matur untuk tipe transisional/Brenner. Tumor ovarium jenis epitelial *borderline* memiliki gambaran epitel yang lebih proliferaatif dan atipia inti yang lebih nyata dibandingkan tumor jinak, namun tidak disertai invasi stroma. Tumor ovarium jenis epitelial ganas memiliki gambaran epitel yang lebih proliferaatif dan atipia inti yang lebih nyata dibandingkan tumor *borderline*-nya, disertai adanya invasi stroma.

Selain melalui penilaian atipia inti dan ada atau tidaknya invasi destruktif ke stroma), penilaian tumor ganas dilakukan dengan menilai pertumbuhan "pola *expansile*". Pola *expansile* ini merupakan pola pertumbuhan proliferaatif ke dalam struktur glandular/kistik, dapat berupa pertumbuhan konfluen, *interconnecting gland*, kribriiformis, hingga solid.²⁻⁶

Pengolahan data untuk mendapatkan data demografi dan prevalensi akurasi perangai biologik diagnosis PB orisinil dilakukan dengan *SPSS for Windows* (versi 16.0).

HASIL

Pada periode Januari 2009 hingga Desember 2011 terdapat 785 kasus neoplasma ovarium, 550 (70%) kasus diantaranya merupakan tumor primer ovarium jenis epitelial. Sebanyak 249 (45%) kasus tumor jenis epitelial tersebut menjalani pemeriksaan PB dan dapat diperoleh formulir aslinya, sehingga memenuhi kriteria inklusi penelitian ini. Empat puluh kasus dikeluarkan karena tidak didapatkan preparat PB dan sembilan kasus lainnya karena keterangan letak pengambilan kupe sediaan blok parafin tidak jelas. Jika terdapat pasien dengan massa ovarium bilateral, kemudian kedua sisi ovarium tersebut dimintakan diagnosis PB-nya dan dinyatakan sebagai tumor ovarium jenis epitelial bilateral, maka dihitung sebagai 2 kasus yang terpisah; sehingga jumlah kasus yang diikutsertakan adalah 207.

Karakteristik demografi

Usia pasien bervariasi dalam rentang 14-71 tahun, dengan usia rerata 46 tahun. Ukuran tumor berkisar antara 5-45 cm, dengan nilai tengah 21 cm dihitung dari diameter terbesar spesimen hasil operasi. Tipe histologik tersering adalah musinosum (112 kasus), diikuti oleh serosum (55 kasus). Karakteristik demografi kasus disajikan pada Tabel 1.

Karakteristik umur dan temuan makroskopik meliputi ukuran tumor, adanya bagian padat, pertumbuhan papiler, area nekrotik serta bilateralitas pada tiap kelompok perangai biologik disajikan pada Tabel 2. Tidak terdapat perbedaan yang nyata untuk variabel umur dan ukuran tumor pada tiap kelompok perangai biologik; namun adanya bagian padat, pertumbuhan papiler, area nekrotik dan bilateralitas lebih sering dilaporkan pada tumor epitelial ganas.

Tabel 1. Karakteristik demografi kasus yang menjalani pemeriksaan potong beku di RSCM periode Januari 2009 hingga Desember 2011

	N	%
Jumlah pasien	207	
Usia rerata	46	±13,6
Median diameter terbesar tumor (dalam cm)	21	(5-45)
Perangai biologik		
Jinak	79	38,2
<i>Borderline</i>	49	23,7
Ganas	79	38,2
Tipe histologik		
Serosum	55	26,6
Musinosum	112	54,1
Endometrioid	10	4,8
Sel jernih	20	9,7
Transisional	3	1,4
Tidak berdiferensiasi	1	0,5
Campuran	5	2,4

Catatan: Variabel perangai biologik dan tipe histologik dirangkum berdasarkan diagnosis PA peneliti

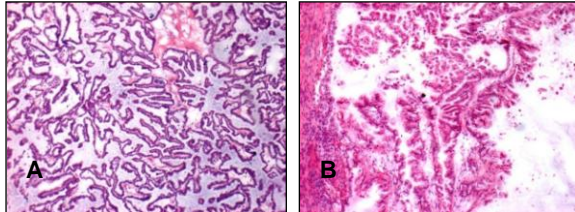
Tabel 2. Karakteristik umur dan temuan makroskopik pada tiap kelompok perangai biologik

	Jinak	<i>Borderline</i>	Ganas
Umur rerata (tahun)	46±15,4	47±13,2	48±12,0
Median ukuran tumor (cm)	26 (8-36)	23 (5-34)	16 (5-45)
Bagian padat			
ya	23 (22,3%)	19 (18,4%)	61 (59,2%)
tidak	65 (62,5%)	13 (12,5%)	26 (25,0%)
Pertumbuhan papiler			
ya	14 (22,2%)	14 (22,2%)	35 (55,6%)
tidak	74 (51,4%)	18 (12,5%)	52 (36,1%)
Area nekrotik			
ya	9 (23,1%)	3 (7,7%)	27 (69,2%)
tidak	79 (47%)	29 (17,3%)	60 (35,7%)
Bilateralitas			
ya	16 (36,4%)	6 (13,6%)	22 (50,0%)
tidak	72 (44,2%)	26 (16,0%)	65 (39,9%)

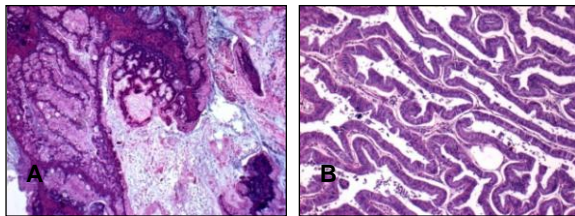
Dua contoh gambaran mikroskopik tumor yang kami temukan pada penelitian ini, kami sajikan pada Gambar 1. Tumor serosum *borderline* umumnya ditandai pertumbuhan papiler dengan pola percabangan kompleks dan kelompok sel yang terlepas. Tumor musinosum *borderline* tipe endoservikal, yang dikenal juga sebagai tumor seromusinosum *borderline*, memiliki pola pertumbuhan yang mirip dengan tumor serosum *borderline*, namun mengandung komponen musin intrasitoplasmik.

Gambar 2 menunjukkan sebuah kasus dengan diagnosis PB orisinil tumor musinosum *borderline*. Pada sediaan blok parafin tampak gambaran proliferasi intraglandular membentuk struktur *interconnecting gland*. Gambar 3 merupakan kasus yang didiagnosis intraoperatif

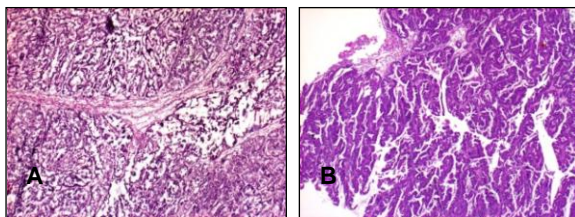
sebagai tumor yolk sac. Peneliti sulit menyatakan tipe histologik kasus ini dari preparat PB karena morfologi tumor yang tidak khas, namun preparat blok parafin sesuai dengan adenokarsinoma endometrioid.



Gambar 1. Dua contoh kasus tumor ovarium jenis epitelial, preparat PB. A. Tumor serosum *borderline*. B. Tumor musinosum *borderline* tipe endoservikal.



Gambar 2. A. Preparat PB menunjukkan gambaran karakteristik tumor musinosum *borderline*. B. Preparat blok parafin kasus A, setempat menunjukkan gambaran karakteristik pola *expansile* berupa *interconnecting gland*.



Gambar 3. A. Preparat PB menunjukkan gambaran tumor epitelial ganas dengan morfologi yang tidak karakteristik, diagnosis PB orisinil tumor yolk sac. B. Preparat blok parafin kasus A menunjukkan gambaran adenokarsinoma endometrioid.

Akurasi diagnosis potong beku orisinil

Penilaian prevalensi akurasi diagnosis PB orisinil dalam hal perangai biologik dilakukan melalui perbandingan dengan diagnosis PA peneliti (Tabel 3). Sejumlah 82% kasus yang dinyatakan jinak pada pemeriksaan PB, mendapatkan diagnosis PA yang sesuai. Kesesuaian yang lebih rendah didapatkan pada kelompok *borderline*. Dari seluruh kasus yang terdiagnosis

borderline intraoperatif, hanya 64% saja yang mendapat diagnosis PA *borderline*, sedangkan sisanya mendapat diagnosis PA jinak atau ganas. Sejumlah 89% kasus dengan diagnosis PB ganas terkonfirmasi pada diagnosis PA.

Tabel 3. Prevalensi akurasi diagnosis PB orisinil dalam hal perangai biologik

		Perangai biologik DPA peneliti		
		Jinak	<i>Borderline</i>	Ganas
Perangai biologik DPB orisinil	Jinak	69 (82,1%)	12 (14,3%)	3 (3,6%)
	<i>Borderline</i>	10 (22,7%)	28 (63,6%)	6 (13,6%)
	Ganas	0	9 (11,4%)	70 (88,6%)

Keterangan: DPB = diagnosis PB, DPA = diagnosis PA

Tabel 4 menyajikan faktor-faktor penyulit yang ditemukan pada pemeriksaan potong beku tumor ovarium secara garis besar, yang berkontribusi pada ketidakakuratan diagnosis potong beku dibandingkan diagnosis akhir. Kualitas preparat PB dinyatakan suboptimal bila sangat mengganggu penilaian perangai biologik, seperti sediaan yang terlipat-lipat ataupun berlubang.

Tabel 4. Faktor-faktor penyulit penentuan perangai biologik tumor ovarium pada pemeriksaan potong beku

Kategori penyulit diagnosis dalam hal perangai biologik	N kasus
Variabilitas interpretasi pengamat	28
Sampling tumor kurang representatif	10
Kualitas preparat suboptimal	2

PEMBAHASAN

Protokol kanker ginekologi yang dikeluarkan oleh Himpunan Onkologi Ginekologi Indonesia tahun 2011⁷ menyatakan bahwa indikasi dilakukannya pemeriksaan potong beku pada tumor ovarium adalah adanya kecurigaan keganasan dan pasien usia muda. Hasil pemeriksaan potong beku pada kasus dengan dugaan keganasan digunakan sebagai pertimbangan untuk tindakan selanjutnya selama operasi berlangsung; sedangkan pada pasien usia muda digunakan untuk pertimbangan konservasi fertilitas.

Hasil pemeriksaan potong beku tumor ovarium ganas atau tumor ovarium *borderline* ditindaklanjuti dengan *surgical staging* pada stadium awal (berupa *complete surgical staging* atau *conservative surgical staging*) dan *debulking* atau sitoreduksi pada stadium lanjut.⁷ Sedangkan hasil potong beku jinak umumnya

ditatalaksana dengan kistektomi atau salpingo-ooforektomi unilateral.⁶

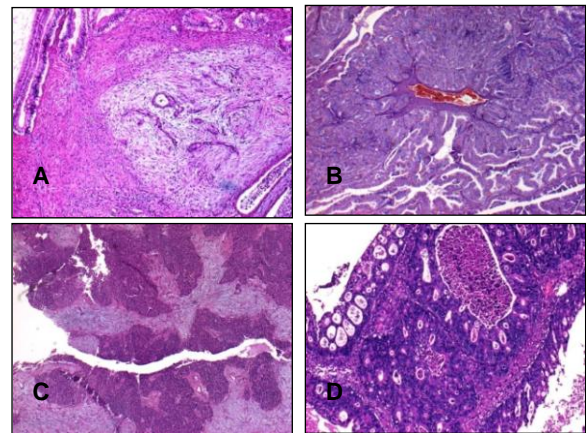
Berbagai sumber menyatakan sensitivitas diagnosis pada tumor epitelial *borderline* adalah 45,5–71,6%. Hasil prevalensi akurasi diagnosis PB orisinil tumor epitelial *borderline* pada penelitian ini berada dalam rentang tersebut (63,6%). Sensitivitas pada tumor epitelial jinak dan ganas dari berbagai sumber adalah 98,2-100% dan adalah 79,6-93,5%.⁸⁻¹² Penelitian ini menunjukkan prevalensi akurasi diagnosis PB orisinil pada tumor epitelial jinak sebesar 82,1% dan ganas sebesar 88,6% (Tabel 5).

Ranchod¹³ menyatakan diagnosis intra-operatif memiliki keterbatasan karena beberapa kendala yaitu keterbatasan *sampling*, waktu dan teknik. Selain itu, tidak dapat dilakukannya pulasan khusus atau pemeriksaan lanjutan serta sulitnya mengakses opini sejawat patolog juga merupakan kendala yang membatasi ketajaman diagnosis intraoperatif. Kendala tersering pada penelitian ini adalah variabilitas interpretasi, kualitas sediaan yang suboptimal dan *sampling* tumor yang kurang representatif.

Definisi tumor ovarium jenis epitelial *borderline* memang sudah dicantumkan dalam WHO,¹ namun pada praktiknya masih sering ditemukan masalah terutama dalam menilai ada tidaknya pertumbuhan invasif. Kepustakaan lain menyebutkan, selain pertumbuhan invasif, pertumbuhan *expansile* terutama bila disertai atipia inti yang nyata juga digolongkan ke dalam perangai biologik ganas. Selain fokus mikro-invasif luas, terdapat gambaran umum yang dapat dikategorikan sebagai keganasan (Gambar 4) yaitu pola konfluen, solid dan kribriiform.²⁻⁴

Selain berpatokan pada contoh pola pertumbuhan serta atipia inti sel tumor, sumber kepustakaan menyebutkan untuk tipe histologik serosum dan musinosum dapat digunakan patokan luas area mikroinvasi maupun pertumbuhan ekspansil maksimal 10 mm² untuk memisahkan tumor epitelial *borderline* dari tumor epitelial ganas.² Untuk memenuhi kriteria diagnosis tumor epitelial *borderline* pada semua tipe histologik digunakan patokan minimal 10% gambaran mikroskopik *borderline* dari total massa tumor. Jika ditemukan area tumor dengan gambaran *borderline*, namun dalam area <10%, hal ini dikategorikan sebagai tumor epitelial jinak dengan **fokus proliferasi**.

Pasien dengan tumor epitelial *borderline* umumnya memiliki usia yang lebih muda dibandingkan pasien dengan tumor epitelial ganas,¹ namun serupa hasil penelitian Kim *et al.*¹¹ kasus dengan diagnosis PA jinak, *borderline* dan ganas pada penelitian ini tidak memperlihatkan perbedaan usia yang nyata. Diameter terbesar tumor juga tidak menyumbangkan perbedaan nyata antar kelompok perangai biologik.



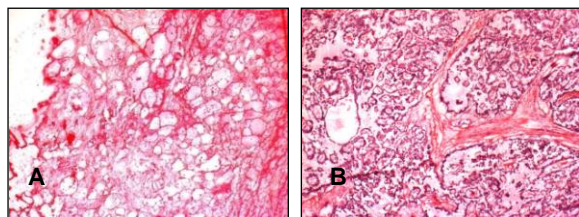
Gambar 4. Contoh pola pertumbuhan pada keganasan. A. Pola mikroinvasif disertai reaksi stroma. B. Pola konfluen. C. Pola solid. D. Pola kribriiform.

Rakhsan *et al.*⁹ pada penelitiannya menyimpulkan bahwa temuan makroskopik merupakan alat diagnostik yang dapat diandalkan, terlebih saat terjadi kesulitan dalam menginterpretasi sediaan PB, misal karena kualitas preparat yang buruk atau keterbatasan *sampling*. Adanya bagian padat, pertumbuhan papiler, area nekrotik dan bilateralitas pada penelitian ini lebih sering dilaporkan pada kelompok perangai biologik ganas, sehingga ditemukannya gambaran ini secara makroskopik hendaknya membuat kita lebih waspada.

Tipe histologik tersering pada penelitian ini adalah musinosum. Sebagian kasus yang mengalami diskrepansi perangai biologik berasal dari tipe histologik ini. Umumnya massa tumor musinosum berukuran besar, multilokuler, mengandung lendir kental yang tebal atau lendir yang encer. Tidak seperti tumor serosum, tumor musinosum dapat memberi gambaran spektrum perangai biologik jinak-*borderline*-ganas pada sebuah massa tumor yang sama. Diperlukan kehati-hatian dalam menentukan kupe *sampling*

yang tepat, yang dapat mewakili perangai biologik yang paling berat.^{2,14}

Pada jenis tumor lainnya, yaitu tumor sel jernih, preparat PB akan menunjukkan gambaran mikroskopik berupa sel tumor dengan sitoplasma eosinofilik.¹⁵⁻¹⁶ Gambaran tubular berlapis epitel mendatar, pertumbuhan papiler dengan *stalk* cabang yang membulat dan stroma yang mengalami hialinisasi dapat digunakan untuk membantu mengenali tipe histologik ini (Gambar 5).^{3,6} Akhirnya, komunikasi intraoperatif yang efektif antara patolog dan dokter bedah diharapkan dapat membantu membuat diagnosis intraoperatif yang akurat.



Gambar 5. Preparat PB, kualitas suboptimal. A. Pola tubular berlapis epitel dengan sel mendatar. B. Pola papilar dengan *stalk* cabang yang membulat, stroma mengalami hialinisasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemeriksaan PB atas perangai biologik tumor ovarium jenis epitelial di Departemen Patologi Anatomi memiliki prevalensi akurasi yang cukup tinggi. Nilai akurasi terendah ditemukan pada kelompok *borderline*, yaitu sebesar 63,6%. Nilai akurasi pada kelompok tumor epitelial jinak dan ganas masing-masing sebesar 82,1% dan 88,6%.

Untuk mengurangi subjektivitas dalam penilaian perangai biologik, kami menyarankan adaptasi pengukuran luas area mikroinvasi 10 mm² untuk memisahkan tumor musinosum *borderline* dari adenokarsinoma musinosum, serta tumor serosum *borderline* dari adenokarsinoma serosum. Kami juga menyarankan penggunaan nilai batas minimal 10% gambaran mikroskopik *borderline* pada total massa tumor untuk memisahkan tumor epitelial *borderline* pada semua tipe histologik dari tumor epitelial jinak yang disertai fokus proliferasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tavassoli FA and Devilee P. Surface epithelial-stromal tumor. In: Tavassoli FA

and Devilee P, eds. World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics tumours of the breast and female genital organ. Lyon: IARC Press, 2003; p. 117-45.

2. Longacre TA and Gilks CB. Surface epithelial stromal tumors of the ovary. In: Nucci MR and Oliva E, eds. Gynecologic pathology. London: Elsevier, 2009; p. 393-444.
3. Seidman JD, Kathleen RC, Ronnet BM, Kurman RJ. Surface epithelial tumors of the ovary. In: Kurman RJ, Ellenson LR, Ronnet BM, eds. Blaustein's pathology of the female genital tract, 6th ed. New York: Springer, 2011; p. 679-784.
4. Prat J. Ovarian serous and mucinous epithelial-stromal tumors. In: Robboy SJ, Mutter GL, Prat J, Bentley RC, Russel P, Anderson MC, eds. Robboy's pathology of the female reproductive tract, 2nd edition. London: Elsevier, 2009; p. 611-54.
5. Prat J. Ovarian endometrioid, clear cell, brenner, and rare epithelial-stromal tumors. In: Robboy SJ, Mutter GL, Prat J, Bentley RC, Russel P, Anderson MC, eds. Robboy's pathology of the female reproductive tract, 2nd edition. London: Elsevier, 2009; p. 655-92
6. Rosai J. Female reproductive system. In: Rosai J, ed. Rosai and Ackerman. Surgical Pathology 10th edition, volume 2. London: Mosby Elsevier, 2011; p. 1399-435
7. Himpunan Onkologi Ginekologi Indonesia. Kanker ovarium. Dalam: Himpunan Onkologi Ginekologi Indonesia. Pedoman Pelayanan Kanker Ginekologi. Edisi ke 2. Jakarta: 2011 p. 61-79.
8. Shih KK, Soslow RA, Chi DS, Abu-Rustum NR, Barakat RR. Accuracy of frozen section diagnosis of ovarian borderline tumor. Gynecol Oncol. 2011; 1-5. doi: 10.1016/j.ygyno.2011.08.013
9. Rakhsan A, Zham H, Kazempour M. Accuracy of frozen section diagnosis in ovarian masses: experience at tertiary oncology center. Arch Gynecol Obstet. 2009;280:223-8.
10. Maheswari A, Gupta S, Kane S, Kulkarni Y, Goyal LCBK, Tongaonkar HB. Accuracy of intraoperative frozen section in the diagnosis of ovarian neoplasms: experience at a tertiary oncology center. World J Surg

- Oncol. 2006;4:12. doi: 10.1186/1477-7819-4-12
11. Kim JH, Kim TJ, Park YG, Lee SH, Lee CW, Song MJ, *et al.* Clinical analysis of intra-operative frozen section proven borderline tumors of the ovary. *J Gynecol Oncol.* 2009;20:176-80.
 12. Stewart CJR, Brennan BA, Hammond IG, Leung YC, McCartney AJ. Intraoperative assessment of ovarian tumors: a 5-year review with assessment of discrepant cases. *Int J Gynecol Pathol.* 2006;25:216-22.
 13. Ranchod M. Introduction. In: Ranchod M, ed. *Intraoperative Consultation in Surgical Pathology.* New York: Cambridge University Press, 2010; p. 1-12.
 14. McCluggage WG. Morphological subtypes of ovarian carcinoma: a review with emphasis on new developments and pathogenesis. *Pathology.* 2011;43:420-32.
 15. Longacre TA, Berek JS, Hendrickson MR. The female genital tract. In: Ranchod M (editor). *Intraoperative Consultation in Surgical Pathology.* New York: Cambridge University Press, 2010; p. 208-39.
 16. Stewart CJR, Brennan BA, Hammond IG, Leung YC, McCartney AJ, Ruba S. Intraoperative assessment of clear cell carcinoma of the ovary. *Int J Gynecol Pathol.* 2008;27:475-82.