



**JURNAL INSAN CENDEKIA**  
Jalan Kemuning no 57A Candimulyo Jombang – Jawa Timur  
Telp. 0321 8494886 Email : icmejjc@gmail.com Website <https://digilib.stikesicme-jbg.ac.id/ojs/>



## Teknik Diagnostik Konvensional dan Lanjutan Untuk Pemeriksaan Mikrobiologi pada Infeksi Nosokomial di Indonesia

### *Conventional and Advanced Diagnostic Technique for Microbial Examination of Nosocomial Infections in Indonesia*

Maharani Pertiwi Koentjoro<sup>1\*</sup>, Ayu Slatim Maifanda<sup>1</sup>, Amalia Ayu Febrianti<sup>1</sup>, Nabilla Ina Zahra<sup>1</sup>, Silviana Yuliawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D4 Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

\*e-mail: maharani@unusa.ac.id

**Pendahuluan:** Infeksi nosokomial merupakan infeksi mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur yang didapat selama proses menerima perawatan kesehatan. Teknik diagnostik untuk pemeriksaan infeksi nosokomial berperan penting dalam menentukan akurasi infeksi agen mikroorganisme penyebab infeksi, sehingga pengobatan yang diberikan dapat tepat dan meminimalisir resistensi obat. **Tujuan:** tinjauan literatur ini disusun untuk memberikan gambaran teknik diagnostik infeksi nosokomial menggunakan metode konvensional dan lanjutan berupa uji serologis dan PCR. **Metode:** Penyusunan tinjauan ini didasarkan pada kajian literature perkembangan teknik diagnostik di laboratorium medis. **Hasil:** Teknik diagnostik konvensional umumnya dilakukan dengan cara kultur pada media buatan, pengamatan makroskopik dan uji biokimia. Uji lanjutan yang dapat diaplikasikan adalah uji serologi, uji antigen, dan molekuler seperti teknik PCR. **Kesimpulan:** Teknik diagnostik konvensional untuk pemeriksaan mikrobiologi pada infeksi nosokomial memerlukan uji lanjutan untuk membantu penegakan diagnosis secara cepat dan akurat.

**Kata Kunci:** nosokomial, diagnostik, konvensional, serologis

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Nosocomial infections are infections caused by microbial such as bacteria, viruses, and fungi that are acquired during the process of receiving health care. Diagnostic techniques for the examination of nosocomial infections play an important role in determining the accuracy of the infection of microorganisms causing infectious agents, so that the treatment given can be appropriate and minimize drug resistance. **Purpose:** This literature review is structured to provide an overview of diagnostic techniques for nosocomial infection using conventional and advanced methods. **Methods:** The preparation of this review is based on the development of diagnostic techniques in the medical laboratory. **Results:**

Corresponding author.

[maharani@unusa.ac.id](mailto:maharani@unusa.ac.id) (Koentjoro et al, 2021)

Publish by STIKes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

*Conventional diagnostic techniques are generally carried out by means of culture on artificial media, macroscopic observations and biochemical tests. Further tests that can be applied are serological tests, antigen tests, and molecular tests such as PCR techniques. **Conclusion:** Conventional diagnostic techniques for microbiological examination of nosocomial infections require further tests to help establish a rapid and accurate diagnosis. on*

**Keywords:** nosocomial, diagnostic, conventional, serological

## PENDAHULUAN

Infeksi dapat terjadi karena mikroorganisme yang bersifat patogen masuk dan berkembang biak dalam tubuh (Fadila et al, 2019). Bakteri dan virus merupakan penyebab utama saat terjadinya infeksi, sedangkan jamur tidak sering menyebabkan terjadi infeksi dikarenakan infeksi jamur sendiri disebabkan oleh parasit. Beberapa bakteri yang sering menyebabkan infeksi seperti *Mycobacterium tuberculosis* (penyakit tuberculosis), *Neisseria gonorrhoeae* (penyakit gonore) dan lainnya. Contoh infeksi yang sering disebabkan oleh virus seperti, Hepatitis B (HBV) penyebab penyakit Hepatitis B. Contoh infeksi yang disebabkan oleh jamur seperti, *Aspergillus sp* penyebab infeksi melalui pencemaran lingkungan (Khan et al, 2017).

Salah satu lingkungan yang memiliki potensi timbulnya infeksi adalah rumah sakit atau sarana kesehatan (Heriyati et al, 2020). Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang timbul pada saat proses perawatan kesehatan. Tenaga kesehatan, seperti perawat memiliki peluang terpapar dan menyebarkan infeksi ini. Oleh karenanya, tenaga kesehatan memiliki peran dalam pengendalian dan pencegahan infeksi nosokomial (Suharto, 2016; Situmorang, 2020). Teknik diagnostik dalam laboratorium medis berperan dalam penegakan diagnosis infeksi nosokomial. Teknik ini dilakukan dengan melakukan uji konvensional yaitu menggunakan metode sederhana. Teknik diagnostik laboratorium sendiri sangat penting bagi penegakan diagnosa dan terapi penyakit infeksi agar saat memberikan hasil diagnostik tepat dan akurat.

Tujuan penyusunan kajian literatur ini untuk memberikan gambaran tentang teknik diagnostik konvensional dan lanjutan berdasarkan perkembangan laboratorium medis, sehingga memberi gambaran metode diagnosis yang menjanjikan bagi pasien. Kultur darah merupakan *gold standard* pada teknik diagnostik konvensional yang dapat mendeteksi bakteri penyebab penyakit nosokomial. Teknik diagnostik lanjutan adalah uji serologi, deteksi antigen, dan diagnosa molekuler. Uji serologi merupakan uji yang dapat menentukan respon imun di dalam tubuh dengan masuknya bakteri yang akan menyebabkan tubuh membentuk antibodi IgM dan IgG. Sedangkan deteksi antigen dapat mendeteksi polisakarida dalam kadar ambang yang didapatkan pada antigen.

## METODOLOGI PENELITIAN

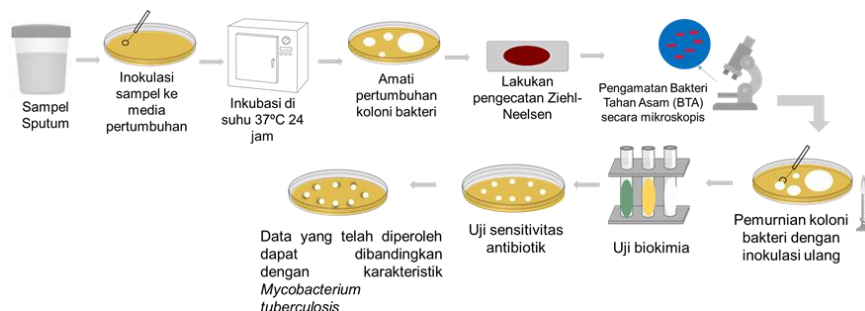
### Prosedur Penelitian

Penelitian ini bersifat studi literatur dengan menggunakan data sekunder, berupa jurnal atau artikel hasil penelitian. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan, mengkaji, dan pencarian sumber referensi atau literatur baik nasional maupun internasional. Sumber data penelitian berasal dari jurnal elektronik (*e-journal*). Pada tahap pencarian literatur jurnal menggunakan kata kunci “Teknik diagnostik infeksi nosokomial” kemudian dilakukan analisis dan mengidentifikasi terhadap literatur tersebut. Kriteria yang ditetapkan dalam analisis ini adalah artikel ilmiah hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi atau didapat dari rumah sakit, dengan kondisi awal pasien yang sehat atau sedang tidak mengalami infeksi. Infeksi nokomial dapat disebabkan oleh diri sendiri yaitu pada flora endogen dan dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan pegawai rumah sakit (kontaminasi silang), serta lingkungan rumah sakit (flora eksogen) seperti instrumen atau peralatan kesehatan yang terkontaminasi (Megananda et al, 2017). Umumnya penularan infeksi nosokomial dapat terjadi karena pasien yang sering berpindah–pindah ruangan, jika pasien sudah terinfeksi namun pasien telah dipulangkan, pada pasien yang sedang rawat inap maupun sedang rawat jalan.

Kultur BTA bertujuan untuk memantau hasil pengobatan, menentukan potensi penularan dan menegakkan diagnosis tuberculosis (penyakit pada paru–paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*). Kultur BTA dilakukan dengan inokulasi sampel ke media Löwenstein–Jensen dan diinkubasi pada suhu 37°C (Gambar 1). Apabila didapati pertumbuhan koloni, maka pemeriksaan lanjutan dilakukan, yaitu pengecatan *Ziehl–Neelsen*. BTA berbentuk batang warna merah dan sekelilingnya berwarna biru. Inokulasi diulang agar diperoleh koloni murni bakteri. Selanjutnya, uji biokimia dilakukan untuk menentukan spesies bakteri, yaitu uji *Sulfur-Indol-Motility*, katalase, oksidase, dan *Fluid Thioglycolate Medium*. Selanjutnya, uji lanjutan yang terakhir dilakukan berupa sensitifitas antibiotik (Shen&Sergi, 2020).



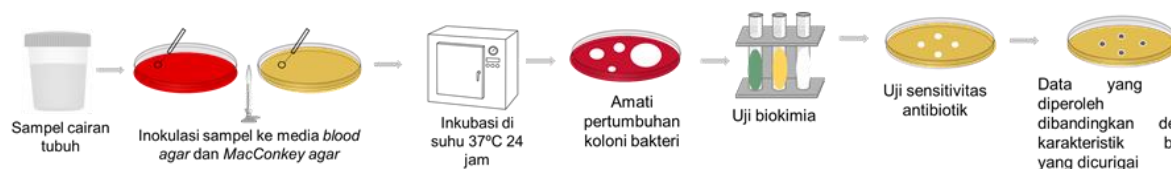
**Gambar 1.** Prosedur Kerja Kultur BTA (Shen & Sergi, 2020).

Corresponding author.

[maharani@unusa.ac.id](mailto:maharani@unusa.ac.id) (Koentjoro et al, 2021)

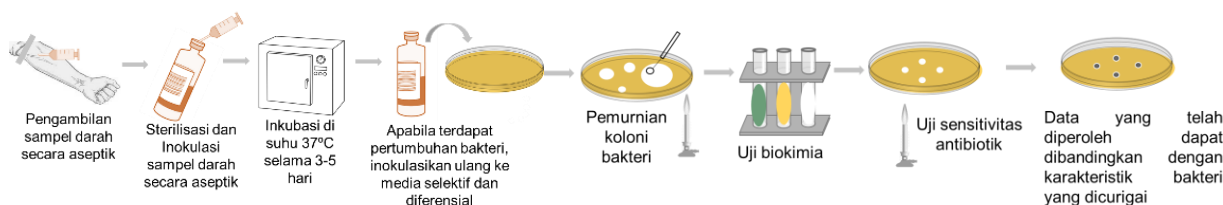
Publish by STIKes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

Kultur cairan tubuh (asites, pleura, cerebrospinal, pus/nanah, cairan perikardial, cairan sinovial (cairan sendi), serta cairan hidrokkel) adalah salah satu metode pemeriksaan infeksi nosokomial. Prosedur uji ini yaitu sampel diambil melalui aspirasi sebanyak ±0,5–1,5 mL kemudian diinokulasikan pada media blood agar dan media MacConkey dan di inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C (Gambar 2). Apabila bakteri tumbuh dilakukan identifikasi spesies serta uji sensitivitas antibiotik (Thompson, 2016).



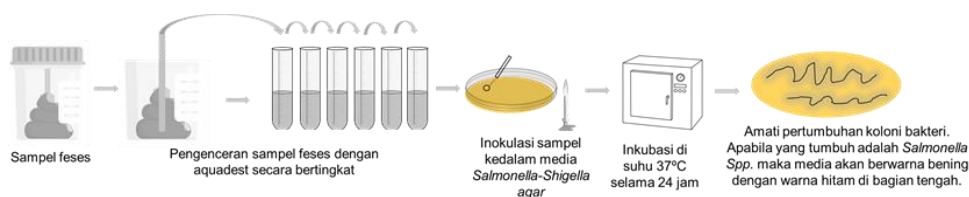
**Gambar 2.** Prosedur Kerja Kultur Cairan Tubuh (Thompson, 2016).

Kultur darah digunakan untuk diagnosis pasien dengan dugaan sepsis sekunder akibat bakteri maupun fungi, diagnosis indikasi osteomyelitis, endocarditis, pneumonia dan infeksi jaringan lunak (Chela et al, 2019). Hasil dari kultur darah baru dapat diperoleh setelah 24 – 48 jam atau lebih yang dapat menyebabkan pasien terlambat ditangani (Samosir et al, 2019). Kultur darah dilakukan dengan menginokulasikan sampel darah ke dalam botol kultur darah secara aseptik dan diinkubasi selama 3–5 hari pada suhu 37°C (Gambar 3). Apabila bakteri tumbuh, dilakukan pengecatan Gram dan diinokulasikan kembali pada media MacConkey agar, *blood agar*, *chocolate agar*, dan *xylose–lysine desoxycholate agar*. Inokulasi dilakukan ulang hingga diperoleh koloni murni untuk uji biokimia, serta uji sensitivitas antibiotik



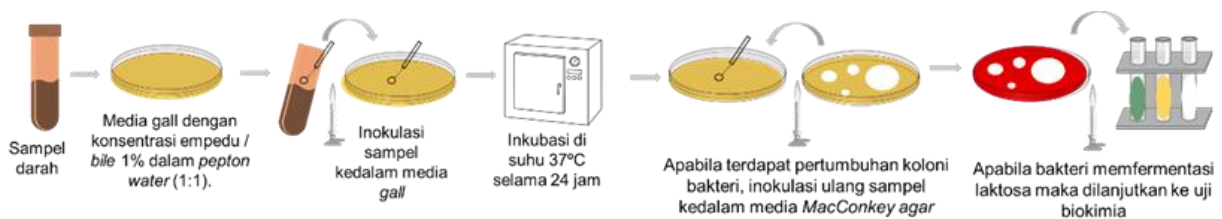
**Gambar 3.** Prosedur Kerja Kultur Darah

Kultur feses adalah metode untuk menumbuhkan dan mengidentifikasi bakteri yang terdapat dalam feses dan usus. Kultur feses dilakukan dengan pengambilan sampel feses segar pasien sekitar 1–2-gram atau 5 mL. Kemudian, sampel diencerkan dengan akuades dan diinokulasikan ke media Salmonella–Shigella agar (Gambar 4). Hasil inokulasi diinkubasi pada suhu 35°C selama 18–24 jam. Apabila bakteri tidak menghasilkan laktosa seperti *Salmonella sp*, maka media akan berwarna bening dengan warna hitam di bagian tengah. Warna hitam mengindikasi H<sub>2</sub>S yang diproduksi oleh *Salmonella sp*. serta yang membedakannya dengan Shigella (Prayoga & Fatmawati, 2018).



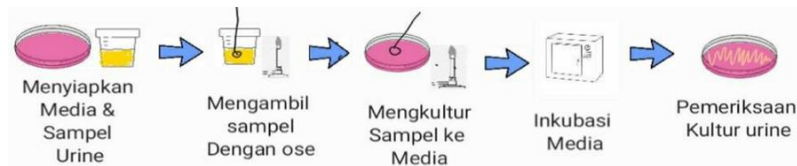
**Gambar 4.** Prosedur Uji Kultur Feses (Prayoga dan Fatmawati, 2018).

Kultur Gall ataumerupakan metode *gold standard* diagnosis penyakit typhus (demam tifoid atau paratifoid) dengan mengisolasi bakteri *Salmonella typhi* (Gunn et al, 2014; Sucipta, 2015). Sampel yang digunakan adalah darah atau bekuan darah dengan volume minimal 5 mL. Kultur gall dimulai dengan membuat media konsentrasi empedu 1% dalam *pepton water* (1:1). Sampel darah diinokulasikan dan diinkubasi pada suhu 27°C selama 24 jam (aerob) (Gambar 5). Apabila terdapat pertumbuhan bakteri, selanjutnya diinokulasi pada media MacConkey. Apabila didapatkan koloni bakteri yang memfermentasikan laktosa maka pemeriksaan tidak dilanjutkan. Apabila didapatkan koloni bakteri tidak memfermentasikan laktosa maka pemeriksaan dilanjutkan dengan uji biokimia dan hasilnya dibandingkan dengan karakteristik *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* (Lestari & Hendayana, 2017).



**Gambar 5.** Prosedur Uji Kultur Gall (Lestari dan Hendayana, 2017).

Urin merupakan cairan yang mengandung sisa metabolisme tubuh dan sudah tidak digunakan tubuh. Pemeriksaan kultur ini untuk mengidentifikasi koloni bakteri secara spesifik pada saluran kemih dengan cara mengembangbiakkan koloni di media yang telah ditentukan (Sterry–Blunt et al, 2015; Karah et al, 2020). Langkah pertama adalah pengumpulan sampel urin aliran tengah (30 mL) pada wadah steril dan tidak ada pengawet (Kementerian Kesehatan, 2020). Sampel urin diinokulasikan dengan menggoreskan ose di media MacConkey dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Gambar 6) (Karah et al, 2020). Hasil uji diinterpretasikan positif, apabila terdapat pertumbuhan koloni bakteri dalam waktu 24 jam (Budiharjo et al, 2016).



**Gambar 6.** Prosedur Kerja Kultur Urin (Karah et al., 2020).

Untuk mendeteksi adanya jamur yang menyebabkan infeksi nosokomial dapat dilakukan pemeriksaan menggunakan metode kultur, dimana metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu dengan menggoreskan sampel ke media PDA menggunakan ose, menempelkan sampel pada media PDA, dan melakukan sampling udara dengan cara membiarkan media PDA yang telah padat terbuka di suatu ruangan di rumah sakit selama beberapa menit (Octavia & Sri, 2017). Gambar 7 menyajikan prosedur kerja kultur jamur patogen di mulai dari proses pengumpulan sampel (udara, darah, permukaan mukosa, kulit, rambut, sputum, swab telinga, kotoran telinga, kuku) (Borman et al, 2014).

Sampel diinokulasikan pada media PDA dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam (Borman et al, 2014). Hasil uji diinterpretasikan positif, apabila terdapat pertumbuhan koloni jamur dalam waktu 24-72 jam (Budiharjo et al, 2016).



**Gambar 7.** Prosedur Kerja Kultur Jamur (Borman et al., 2014).

Uji serologi bisa menentukan bagaimana respon imun di dalam tubuh dengan masuknya bakteri menyebabkan tubuh membentuk antibodi IgM dan IgG. Pemeriksaan serologi digunakan untuk pengenalan dini infeksi sekunder. Infeksi ini memiliki prevalensi tinggi dibandingkan dengan prevalensi infeksi primer. Uji serologi berbeda dengan uji konvensional, karena memiliki sensitivitas tinggi. Tetapi, uji serologi belum dapat menentukan diagnosa yang pasti, karena dapat memberikan hasil negatif pada fase akut, dan dibutuhkan waktu lebih dari dua minggu untuk membentuk antibodi yang kemudian dapat dideteksi dengan uji serologi.

Prinsip dasar uji antigen dikombinasikan antara hasil uji klinis dan hasil uji laboratorium. Bukti klinis yang digunakan dalam prinsip ini merupakan observasi secara langsung dan bukti dari hasil uji laboratorium merupakan hasil biakan, tes deteksi antigen dan antibodi, atau gambaran dari mikroskopis (Akter et al, 2014). Uji antigen mendeteksi antigen polisakarida yang didapat dari dalam batas ambang. Organisme dapat ditemukan dalam sediaan pulasan Gram yang biasanya terlewat, walaupun ini tidak selalu terjadi, batas ambang antigen polisakarida lebih jarang tercapai. Antigen adalah suatu zat atau benda asing yang dapat merangsang imun tubuh agar menghasilkan antibodi sebagai bentuk perlawanan didalam tubuh (Akter et al, 2014). Beberapa jenis uji antigen yaitu:

- a. *Prostate-Spesific Antigen (PSA)*. *Prostate Specific Antigen* merupakan sampel atau komponen yang dianggap paling spesifik untuk pemeriksaan laboratorium sebagai pembuktian ada tidaknya cairan mani didalam vagina pada kasus kriminal yang dapat diterima secara umum.
- b. *Nonstructural Protein 1 Antigen (NS1)*. *Prostate Specific Antigen* merupakan sampel atau komponen yang dianggap paling spesifik untuk pemeriksaan laboratorium sebagai pembuktian ada tidaknya cairan mani didalam vagina pada kasus kriminal yang dapat diterima secara umum (Leonardo, 2015).
- c. *Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg)*. Uji HBsAg adalah pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi atau mendiagnosa virus hepatitis B, bisa juga digunakan sebagai uji skrining darah atau bisa digunakan untuk evaluasi terapi hepatitis B kronis. Metode yang dapat digunakan dalam uji ini terdapat 2 metode yaitu secara kualitatif dengan *Rapid test* dan secara kuantitatif menggunakan ELISA. Antigen HBsAg yang mengikat antibodi anti HBs pada *test line*, lalu antibodi berikatan dengan *labeled conjugate* merupakan prinsip dari uji HBsAg (Liu et al, 2014).



- d. Antigen HIV (P24). Uji antigen HIV bertujuan untuk menemukan protein p24 yang merupakan inti virus (antigen dari virus) dari virus HIV. Uji antigen HIV ini membutuhkan jangka waktu panjang sampai antibodi terbentuk setelah terinfeksi. Uji antigen HIV ini memungkinkan untuk menjadi deteksi dini infeksi HIV (Parwati et al, 2015). Uji antigen HIV P24 ini bekerja berdasarkan reaksi *chemiluminescence*. Reaksi ini merupakan prinsip yang digunakan sebagai pendeteksi p24 protein antigen.
- e. *Rapid Test*. Tes ini adalah tes skrining imunitas tubuh dengan fungsi sebagai pendeteksi benda asing atau antigen virus khusus atau tertentu. Uji ini disebut skrining karena memerlukan waktu yang cukup singkat, hanya memerlukan waktu kurang lebih beberapa menit hasil yang ditunggu akan keluar (Ying et al, 2020).

Metode diagnostik molekuler yang biasa digunakan untuk mendeteksi mikroorganisme penyebab infeksi nosokomial yaitu *polymerase chain reaction* (PCR). Teknik PCR merupakan teknik yang pengerjaannya cepat, efektif, akurat, efisien, sensitivitas dan spesifisitas tinggi dan dapat mendiagnosis beberapa bakteri (Marzony et al, 2016). Diagnostik Molekuler dengan teknik PCR merupakan uji yang sensitivitasnya tinggi dibandingkan dengan kultur. Teknik PCR merupakan *gold standard* mendiagnosis bakterimia dengan tingkat sensitivitas dan spesifisitas tinggi, tetapi teknik PCR jarang ditemukan di rumah sakit umum karena harganya yang mahal (Kalil et al, 2016).

Kelebihan uji antigen adalah waktu dalam penyimpanan sampel yang lebih (WHO, 2011). Kelebihan teknik PCR merupakan pengerjaannya yang lebih cepat, efektif, lebih akurat, sensitivitas dan spesifisitas tinggi. Uji Serologis memiliki spesifisitas dan sensitivitasnya yang tinggi Kelemahan uji antigen adalah pemeriksaan yang mahal dan kurang spesifik karena pemeriksaan ini belum mampu membedakan terjadinya reaksi silang antibodi (WHO, 2011). Uji Serologi ini belum dapat ditemukan diagnosa pasti. Kelemahan dari diagnostik molekuler yaitu pengerjaannya dilakukan didalam laboratorium khusus. Pemeriksaan ini memerlukan cukup waktu yang lebih lama yaitu sekitar 1–2 minggu.

## KESIMPULAN

Teknik diagnostik mikroorganisme penyebab infeksi nosokomial dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu teknik diagnostik konvensional dan teknik lanjutan. Pada metode konvensional, pemeriksaan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis yang dilakukan dengan mengkultur sampel untuk mendapatkan mikroorganisme murni yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial tanpa adanya kontaminasi benda asing. Sedangkan pada metode lanjutan dapat dilakukan dengan tiga uji, yaitu uji antigen seperti *rapid test*, uji serologi, dan diagnostik molekuler menggunakan PCR. Uji lanjutan sendiri memiliki kelebihan efektif dan sensitivitas tinggi, sedangkan teknik diagnostik konvensional memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang spesifik.

Corresponding author.

[maharani@unusa.ac.id](mailto:maharani@unusa.ac.id) (Koentjoro et al, 2021)

Publish by STIKes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

**KEPUSTAKAAN**

- Akter, S., Shamsuzzaman, S. M., & Jahan F. (2014). Community Acquired Bacterial Pneumonia: Aetiology, Laboratory Detection and Antibiotic Susceptibility Pattern. *Malaysian J Pathol.* Vol.36, 97–103.
- BioMérieux. (2018). *Blood Culture a Key Investigation for Diagnosis of Bloodstream Infection.* USA: BioMérieux ,Inc.
- Budiharjo, T dkk. (2016). Pengaruh Penanganan Sputum Terhadap Kualitas Sputum Penderita TBC Secara Mikroskopis Bakteri Tahan Asam. *Jurnal Riset Kesehatan.* Vol.5 No.1, 40 – 44.
- Borman, A.M., & Johnson, E.M. (2014). Interpretation of Fungal Culture Results. *Curr Fungal Infect Rep.* Vol.8 No.4, 1-10. doi: 10.1007/s12281-014-0204-z.
- Chela, H. K., Vasudevan, A., Moreno, C. R., dan Naqvi, H. (2019). Approach to Positive Blood Cultures in the Hospitalized Patient: A Review. *Missouri Medicine.* Vol.116 No.4, 313–317.
- Fadila, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas.* Vol.8 No.2, 26-32. doi: 10.25077/jka.v8i2S.955
- Gunn, J. S., Marshall, J. M., Baker, S., Dongol, S., Charles, R. C., & Ryan, E. T. (2014). Salmonella Chronic Carriage: Epidemiology, Diagnosis and Gallbladder Persistence. *Trends Microbiol.* Vol.22 No.11, 648–655. doi: 10.1016/j.tim.2014.06.007.
- Hadisaputra, Wachyu. (2018). Identification of Microorganisms in Vaginal Swab and Peritoneal Fluid of Women with Endometriosis. *Indonesian Journal of Obstetrics and Gynecology.* Vol.6 No.4, 232-238. doi: 10.32771/inajog.v6i4.847.
- Heriyati., Hatisah., Astuti, A. (2020). Hubungan Pengetahuan Dengan Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit. *Jurnal Pendidikan Kesehatan.* Vol .9 No.1, 87–92.
- Kalil, A. C., Metersky, M. L., et al. (2016). Management of Adults with Hospital–Acquired and Ventilator Associated Pneumonia: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Disease Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Disease.* Vol.63 No.5, 1061–1111. doi: 10.1093/cid/ciw353
- Karah, N. et al. (2020). Guideline for Urine Culture and Biochemical Identification of Bakterial Urinary Pathogens in Low–Resource Settings. *Journal Diagnostics.* Vol.10 No.832, 1 – 10. doi: [10.3390/diagnostics10100832](https://doi.org/10.3390/diagnostics10100832)
- Kemendes. (2020). Pengambilan, Pengemasan dan Pengiriman Spesimen Serta Pemeriksaan Laboratorium Untuk Middle East Respiratory Syndrom Corona Virus. Jakarta: Kemendes. [https://covid19.kemkes.go.id/download/Info\\_Lab\\_MERS.pdf](https://covid19.kemkes.go.id/download/Info_Lab_MERS.pdf)
- Khan, S.A., Shwetha, J.V., Harsha, T.R., & Ambrica, R. (2017). Comparison of Chicago Sky Blue (Novel Stain) with Calcoflour White and Pottasium Hydroxide Mount for Rapid Diagnosis of Dermatomy Dermatomucosis and Onychomycosis in a Tertiary Care Centre. *International Journal of Current Research.* Vol.9 No.2, 46864-46868.
- Leonardo. (2015). Prostate Specific Antigen dalam pembuktian persetubuhan. Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Indonesia, Jakarta.

Corresponding author.

[maharani@unusa.ac.id](mailto:maharani@unusa.ac.id) (Koentjoro et al. 2021)

Publish by STIKes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia



- Lestari, I.D.A.M., dan Hendrayana, M.A. (2017). Identifikasi dan Diagnosis Infeksi Bakteri Salmonella typhi [Artikel Ilmiah]. Denpasar, Bali: Universitas Udayana.
- Liu, C., Tianbin, C., Lin,J., Chen,H., Chen,J., Lin,S., et al. (2014). Evaluation of the Performance of Four Methods for Detection of Hepatitis B Surface Antigen and Their Application for Testing 116,455 specimens. *J Virol Methods*. doi: [10.1016/j.jviromet.2013.10.039](https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2013.10.039)
- Lubis, B. M., Nelly., Syofiani, B., Sianturi, P., Azlin, E., Tjipta, G. D. (2013). Hubungan Kultur Darah Pasien Tersangka Sepsis dengan Nilai Prokalsitonin dan C– Reactive Protein. *Sari Pediatri*. Vol.15 No.1, 5–9. doi:[10.14238/sp15.1.2013.5–9](https://doi.org/10.14238/sp15.1.2013.5-9)
- Marzony, I., Yani, F. F., & Efrida. (2016). Diagnostic Test on C–Reactive Protein in Childhood Community Bacterial Pneumonia. Vol.17 No.5. doi: [10.14238/sp17.5.2016.391–395](https://doi.org/10.14238/sp17.5.2016.391-395).
- Megananda, H.P., Sukini, & Yodong. (2017). Mikrobiologi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Octavia A & Sri Wantini. (2017). Perbandingan Petumbuhan Jamur Aspergillus flavus Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) dan Media Alternatif dari Singkong (Manihot esculenta Crantz). *Jurnal Analis Kesehatan*. Vol.6 No.2, 625 – 631. doi: [10.26630/jak.v6i2.788](https://doi.org/10.26630/jak.v6i2.788).
- Parwati, I., Yanti., Indrati, A.R., & Alam, A. (2015). Validitas Pemeriksaan Antigen P24 HIV Metode Rapid Immunochromatography terhadap Viral Load RNA HIV Metode PCR. *Sari Pediatri*. Vol.16 No.5, 347-350. Doi: [10.14238/sp16.5.2015.347-50](https://doi.org/10.14238/sp16.5.2015.347-50).
- Prayoga, I. K. A. A., & Fatmawati, N. N. D. (2018). Identifikasi Salmonella spp pada Feses Penjamah Makanan di Rumah Potong Ayam RJ dengan Metode Kultur. *Intisari Sains Medis*. Vol.9 No.3, 1–5.
- Samosir, N. E., Loesnihari, R., & Aman, A. K. (2019). Correlation Between Time to Positivity Blood Culture and Procalcitonin in Bacteremia Patients. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. Vol.25 No.3, 283–289. doi: [10.24293/ijcpml.v25i3.1506](https://doi.org/10.24293/ijcpml.v25i3.1506).
- Shen, F., & Sergi, C. (2020). Sputum Analysis. USA: NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563195/>.
- Situmorang., dan Paskah, R. (2020). Hubungan pengetahuan bidan tentang infeksi nosokomial dengan tindakan pencegahannya pada pasien bedah seksio sesarea. *Jurnal Keperawatan Priority* Vol.3 No.1, 83–90. doi: [10.34012/jukep.v3i1.811](https://doi.org/10.34012/jukep.v3i1.811).
- Sterry–Blunt, R. E., et al. (2015). Screening Urine Samples for The Absence of Urinary Tract Infection Using The sediMAX Automated Microscopy Analyser. *Journal of Medical Microbiology*. Vol.64 No.6, 605 – 609. doi: [10.1099/jmm.0.000064](https://doi.org/10.1099/jmm.0.000064).
- Sucipta, A. (2015). Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid pada Anak. *Jurnal Skala Husada*. Vol.12 No.1, 22–26.
- Suharto., & Ratna. (2016). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Perawat Dengan Tindakan Pencegahan Infeksi di Ruang ICU Rumah Sakit. *Jurnal Riset Herti Medan*. Vol.1 No.1, 1–10. doi: [10.34008/jurhesti.v1i1.1](https://doi.org/10.34008/jurhesti.v1i1.1).
- Thompson, R. B. (2016). Body Fluid Cultures (Excluding Blood, Cerebrospinal Fluid, and Urine): Aerobic Bacteriology. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*, 4th ed. Washington, DC :

Corresponding author.

[maharani@unusa.ac.id](mailto:maharani@unusa.ac.id) (Koentjoro et al. 2021)

Publish by STIKes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

ASM Press.

WHO. (2011). *Diagnosis Molekuler Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. World Health Organization.

Ying, L., Yue-ping, L., Bo, D., Feifei, R., Yue, W., Jinya, D., et al. (2020). Diagnostic Indexes of a Rapid IgG/IgM Combined Antibody Test for SARSCoV-2. *MedRxiv*. Doi: 10.1101/2020.03.26.20044883