

Pengenalan Flora Normal Pada Berbagai Organ Tubuh ManusiaAtira¹

Prodi Pendidikan Ners STIKes Budi Luhur Cimahi

Koresponden: Atira

Alamat: Perumahan Margaasih Permai, Jalan Jati Jaya B5, No.1, Kabupaten Bandung; email penulis: atirahusaini@gmail.com

ABSTRACT

Normal flora are microorganisms that naturally live in the human body without causing disease under normal conditions. Normal flora in the human body has several important functions, including protecting the body from pathogenic infections, helping the digestive process, producing nutrients, and stimulating the immune system. However, it is not yet known which species of microbes are dominant as permanent residents in various anatomical areas. The purpose of this study was to determine the dominant species of microbes as permanent residents in various anatomical areas of the human body. The research method used a literature study on normal flora in various anatomical areas of the human body. The results of the study on the species of normal flora of the human body in the anatomical areas of the human body are as follows: 1. Normal Flora of the Skin area (dominant bacteria: *Staphylococcus epidermidis*). 2. Normal Flora of the Nose and Nasopharynx (dominant bacteria: *Staphylococcus epidermidis*). 3. Normal Flora of the Mouth area (*Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus salivarius*, and *Candida albicans*). 4. Normal Flora of the Oropharynx area (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Diphtheroid*). 5. Normal Flora of the Small Intestine Area (*Enterococcus*, *Candida albicans*). 6. Normal Flora of the Large Intestine Area (Gram-negative *Bacillus* and Gram-positive *Bacillus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, and *Candida albicans*). 7. Normal Flora of the Vagina Area (*Lactobacillus* and *Candida* spp. Fungi). 8. Normal Flora of the Conjunctiva Area (*Haemophilus*). 9. Normal Flora of the Ear Area (*Streptococcus pneumonia*). Conclusion: There are various species of normal Flora in the anatomical areas of the human body, namely in the skin, nose, mouth, oropharynx, small intestine, large intestine, vagina, conjunctiva, and ears.

Keywords: Normal Flora, Human Body Organs**ABSTRAK**

Flora normal adalah mikroorganisme yang secara alami hidup di tubuh manusia tanpa menyebabkan penyakit pada kondisi normal. Flora normal pada tubuh manusia memiliki beberapa fungsi penting, di antaranya adalah melindungi tubuh dari infeksi patogen, membantu proses pencernaan, menghasilkan nutrisi, dan merangsang sistem imun. Namun belum diketahui spesies mikroba dominan sebagai penghuni tetap diberbagai daerah anatomi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui spesies mikroba dominan sebagai penghuni tetap diberbagai daerah anatomi manusia. Metode penelitian menggunakan studi literatur mengenai flora normal di berbagai daerah anatomi manusia. Hasil penelitian mengenai spesies Flora normal tubuh manusia di daerah anatomi manusia adalah sebagai berikut: 1. Flora Normal area Kulit (bakteri dominan: *Staphylococcus epidermidis*). 2. Flora Normal area Hidung dan Nasofaring (bakteri dominan: *Staphylococcus epidermidis*). 3. Flora Normal area Mulut (*Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus salivarius*, dan *Candida albicans*). 4. Flora Normal area Orofaring (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Difteroid*). 5. Flora Normal area Usus Halus (*Enterococcus*, *Candida albicans*). 6. Flora Normal area Usus Besar (*Bacillus* Gram negative dan *Bacillus* gram Positif, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, dan *Candida albicans*). 7. Flora Normal area Vagina (*Lactobacillus* dan jamur *Candida* spp.). 8. Flora Normal area Konjungtiva (*Haemophilus*). 9. Flora Normal area Telinga (*Streptococcus pneumonia*). Simpulan: Terdapat berbagai spesies Flora normal pada area anatomi tubuh manusia yaitu pada area kulit, hidung, mulut, orofaring, usus halus, usus besar, vagina, konjungtiva, dan telinga.

Kata Kunci : Flora Normal, Organ Tubuh Manusia

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manusia secara konstan berhubungan dengan mikroorganisme. Mikroba tidak hanya terdapat di lingkungan, tetapi juga menghuni tubuh manusia yang disebut mikroba flora normal/mikrobiota. Flora normal atau mikroflora normal adalah populasi mikroorganisme yang secara normal menghuni tubuh manusia tanpa menyebabkan penyakit pada kondisi normal. Flora normal dapat bersifat patogen dalam kondisi tertentu. Flora normal juga disebut patogen oportunistik ketika mereka menyebabkan infeksi atau penyakit, biasanya saat sistem kekebalan tubuh lemah, terjadi cedera pada jaringan, atau flora tersebut berpindah ke lokasi tubuh yang seharusnya steril [1].

Mikroflora normal manusia merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Sedangkan Organisme yang tidak termasuk ke dalam mikroflora normal pada manusia, yaitu jenis virus dan parasit. Kedua mikroorganisme tersebut tidak dapat dianggap sebagai mikroflora karena tidak komensal dan tidak bermanfaat bagi inangnya [2].

Pada waktu janin sehat dilahirkan, belum ada populasi bakteri dan fungi yang ditemukan pada tubuhnya. Mikroorganisme mulai didapatkan pada saat bayi melewati jalan lahir ibunya, melekat pada dipermukaan tubuh bayi atau tertelan atau terhirup melalui jalan napas bayi. Selain itu juga adanya paparan dari lingkungan dan udara sesudah beberapa jam bayi dilahirkan, juga melalui sentuhan orang sekitarnya melalui kulit, mulut, tenggorokan, hidung, dan saluran pencernaan. Flora normal ini disebut komensal yaitu mereka hidup ditubuh manusia sebagai host namun tidak merugikan host seperti menimbulkan penyakit, namun kontribusi keberadaannya menimbulkan pengaruh positif diantaranya menghalau mikroba lain yang tidak memiliki habitat tempat atau mikroba patogen dalam tubuh manusia [3].

Price pada tahun 1938 dalam buku *Hand Hygiene* (Ridha Wahyutomo dkk., 2025) bahwa flora normal secara umum dibagi menjadi dalam dua golongan yaitu: a) Flora menetap (*resident flora*) yaitu: flora normal yang dalam hubungan dengan tubuh atau host bersifat memberikan keuntungan dan tidak menimbulkan penyakit dalam kondisi normal. Dalam kondisi tertentu misalnya berpindahnya flora normal resident ini ke area tubuh lain seperti masuk dalam aliran darah, maka akan menimbulkan penyakit. Dapat pula pada kondisi dimana sistem kekebalan tubuh menurun tumbuh tanpa kendali. b) Flora tidak menetap (*transient flora*) yaitu: merupakan mikroorganisme yang ada pada area tubuh dalam beberapa waktu tertentu, baik beberapa jam atau hari bahkan dalam hitungan minggu. Flora transient jumlah dan aktifitasnya dikendalikan oleh flora resident. Dalam kondisi flora resident terganggu, baik dalam jumlah maupun fungsinya yang menurun, maka flora transien dapat menjadi penyebab infeksi karena tidak ada yang mengendalikan [4]. Adapun manfaat mengetahui flora normal tubuh adalah membantu mengetahui jenis infeksi yang mungkin timbul setelah terjadinya kerusakan dari jaringan tubuh, dapat mengenal sumber infeksi dari mikroorganisme penyebab yang dapat diisolasi dari infeksi klinik, dapat mengetahui cara terjadinya infeksi yang disebabkan oleh flora normal pada inang [4].

Flora normal dapat mempengaruhi kerentanan tubuh terhadap mikroba patogen dan bahkan flora normal sendiri dapat menyerang tubuh bila tubuh mengalami cedera dan imunitas tubuh menurun, dengan demikian perlu untuk mengenal flora normal serta habitat tempat sebagai penghuni organ tubuh.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis flora normal (microbiota) yang mendiami anatomi organ tubuh manusia.

METODE

Rancangan penelitian pada penelitian ini menggunakan rancangan kualitatif studi literatur yang berkaitan dengan mikroorganisme flora normal.

HASIL

Gambaran flora normal pada tubuh manusia yang terdiri bakteri dan fungi yang merupakan penghuni tetap pada bagian-bagian area tubuh tertentu seperti kulit, rongga mulut, rongga hidung, usus besar, anus, dan vagina, dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Spesies Flora Normal pada Kulit

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Staphylococcus</i> (kebanyakan <i>S. epidermidis</i> dan <i>S. aureus</i>)	Kulit

Sumber: [1,2]

Tabel 2. Spesies Flora Normal pada Hidung

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Stafilokokus (S.epidermidis, S. aureus) dan streptokokus. Didalam hulu kerongkongan hidung, dapat juga dijumpai bakteri Branhamella catarrhalis (suatu kokus gram negatif) dan Haemophilus influenzae (suatu batang gram negatif). Stafilokokus Epidermidis</i>	Hidung

Sumber: [1,2]

Tabel 3. Spesies Flora Normal pada Mulut

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Streptococcus, Neisseria, Veillonella, Actinomyces, dan Lactobacillus.</i>	Mulut

Sumber: [1,2]

Tabel 4. Spesies Flora Normal pada Orofaring

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Neisseria, Bordetella, Corynebacterium, dan Streptococcus sp.</i>	Orofaring

Sumber: [1,2]

Tabel 5. Spesies Flora Normal pada Usus Halus

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Enterokokus, Laktobasilus, dan Difteroid.</i>	Usus Halus
Fungi	<i>Candida albicans</i>	

Sumber: [1,2]

Tabel 6. Spesies Flora Normal pada Usus Besar

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Helicobacter pylori</i>	Pada area lambung
Bakteri	<i>Eschericia coli</i> <i>Bacteroides sp, Clostridium sp dan Lactobacillus.</i> <i>Bacteroides (B. fragilis, B. melaninogenicus, B. oralis</i>	Usus Besar

Sumber: [1,2]

Tabel 7. Spesies Flora Normal pada Vagina

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Lactobacillus, Staphylococcus, Streptococcus, Diphtheroid, dan Escherichia coli.</i> <i>Aerophilus Lactobacillus</i>	Vagina

Fungi	<i>Candidida albicant</i>	
-------	---------------------------	--

Sumber:[1,2,5].

Tabel 8. Spesies Flora Normal pada Konjungtiva

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Haemophilus</i> dan <i>Staphylococcus</i> , <i>Coynebacterium xerosis</i> , <i>S. epidermidis</i> dan <i>Streptokokus non hemolitik</i> . <i>Neiseria</i> dan basil gram negatif yang menyerupai spesies <i>Haemophilus (Moraxella)</i>	Konjungtiva/ mata

Sumber: [1,2]

Tabel 9. Flora Normal pada Telinga

Kelompok Mikroorganisme	Nama Spesies	Organ area
Bakteri	<i>Streptococcus pneumonia</i> , batang gram negatif termasuk <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	Telinga

Sumber: [1,2]

PEMBAHASAN

Flora normal atau *mikrobiota* adalah kumpulan mikroorganisme yang umum ditemukan secara alamiah pada orang sehat dan hidup rukun berdampingan dalam hubungan yang seimbang dengan hostnya atau inangnya. Mikroba tidak hanya terdapat dalam lingkungan saja, tetapi juga di dalam tubuh manusia dan umumnya tidak merugikan, mikroba inilah yang disebut flora normal. Pada bagian tertentu tubuh manusia, dengan kondisi lingkungan yang khusus, dapat dihuni berbagai macam mikroorganisme tertentu. Penyebaran Flora Normal Dalam Tubuh Manusia dapat kita jumpai pada rongga mulut, kulit, wajah, telinga, hidung, usus halus, dan anggota tubuh lainnya.

1. Kulit

Kulit secara konstan berhubungan dengan bakteri dari udara atau dari benda-benda, tetapi kebanyakan bakteri ini tidak tumbuh pada kulit karena kulit tidak sesuai untuk pertumbuhannya. Kebanyakan bakteri kulit di jumpai pada epitelium yang seakan-akan bersisik (lapisan luar epidermis), membentuk koloni pada permukaan sel-sel mati. Kebanyakan bakteri ini adalah spesies *Staphylococcus* (kebanyakan *S. epidermidis* dan *S. aureus*) dan sianobakteri aerobik, atau difteroid. Jauh di dalam kelenjar lemak dijumpai bakteri-bakteri anaerobik lipofilik, seperti *Propionibacterium acnes*, penyebab jerawat. Jumlahnya tidak dipengaruhi oleh pencucian. *Staphylococcus*. Pada umumnya beberapa bakteri yang ada pada kulit tidak mampu bertahan hidup lama karena kulit mengeluarkan substansi bakterisida. Sebagai contoh, kelenjar keringat mengekskresikan lisozim, suatu enzim yang dapat menghancurkan dinding sel bakteri. Mikroorganisme yang dominan adalah *Staphylococcus epidermidis* yang bersifat nonpatogen pada kulit namun dapat menimbulkan penyakit saat mencapai tempat-tempat tertentu seperti katup jantung buatan dan sendi prostetik (sendi buatan). Bakteri ini lebih sering ditemui pada kulit dibandingkan dengan kerabatnya yang bersifat patogen yaitu *Staphylococcus aureus*. Secara keseluruhan ada sekitar 10^3 - 10^4 mikroorganisme/cm² yang kebanyakan terletak pada stratum (lapisan) korneum [1].

2. Hidung

Pada area didalam hulu kerongkongan hidung terdapat mikroba *Stafilokokus epidermidis*, *S. aureus* dan *streptokokus*, *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus gram negatif) dan *Haemophilus influenzae* (suatu batang gram negatif). Sedangkan pada area hidung terdapat mikrobiota *Stafilokokus (S.epidermidis, S. aureus) dan streptokokus*. Didalam hulu kerongkongan hidung, dapat juga dijumpai bakteri *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus gram negatif) dan *Haemophilus influenzae* (suatu batang gram negatif). *Stafilokokus epidermidis*. Flora utama hidung terdiri dari korinebakteria, stafilokokus (*S.epidermidis, S. aureus*) dan streptokokus. Didalam hulu kerongkongan hidung, dapat juga dijumpai bakteri *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus gram negatif) dan *Haemophilus influenzae* (suatu batang gram negatif). *Stafilokokus Epidermidis* hidup pada daerah yang bersuhu 37° C, pH 5-7, berperan dalam menyaring udara, bersifat aerob [1].

3. Mulut

Pada area mulut yaitu Jasad-jasad renik ini ditemukan jenis genus *Streptococcus*, *Neisseria*, *Veillonella*, *Actinomyces*, dan *Lactobacillus*. bakteri *Streptococcus*, *Neisseria*, *Veillonella*, *Actinomyces*, dan *Lactobacillus*. Adanya makanan terlarut secara

konstan dan juga partikel-partikel kecil makanan membuat mulut merupakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan bakteri. Mikrobiota mulut atau rongga mulut sangat beragam; banyak bergantung pada kesehatan pribadi masing-masing individu. Diperolehnya mikrobiota mulut pada waktu lahir, rongga mulut pada hakikatnya merupakan suatu inkubator yang steril, hangat, dan lembap yang mengandung sebagai substansi nutrisi. Air liur terdiri dari air, asam amino, protein, lipid, karbohidrat, dan senyawa-senyawa anorganik. Jadi, air liur merupakan medium yang kaya serta kompleks yang dapat dipergunakan sebagai sumber nutrisi bagi mikroba pada berbagai situs di dalam mulut [3]. Beberapa jam sesudah lahir, terdapat peningkatan jumlah mikroorganisme sedemikian sehingga di dalam waktu beberapa hari spesies bakteri yang khas bagi rongga mulut menjadi mantap [2].

4. Orofaring

Didalam hulu kerongkongan hidung, dapat juga dijumpai bakteri *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus gram negatif) dan *Haemophilus influenzae* (suatu batang gram negatif). *Stafilokokus epidermidis*. Flora utama hidung terdiri dari kornebakteria, stafilokokus (*S. epidermidis*, *S. aureus*) dan streptokokus. Didalam hulu kerongkongan hidung, dapat juga dijumpai bakteri *Branhamella catarrhalis* (suatu kokus gram negatif) dan *Haemophilus influenzae* (suatu batang gram negatif). *Stafilokokus Epidermidis* hidup pada daerah yang bersuhu 37° C, pH 5-7, berperan dalam menyaring udara, bersifat aerob [1].

5. Usus Halus

Pada area usus Halus. Pada area ini bakteri di antara yang ada, sebagian besar adalah kokus dan basilus gram positif. Di dalam jejunum atau usus halus kosong (bagian kedua usus kecil, di antara usus dua belas jari dan ileum atau usus halus gelung) kadang kala dijumpai spesies-spesies *Enterokokus*, *Laktobasilus*, dan *Difteroid*. Khamir *Candida albicans* dapat juga dijumpai pada bagian usus kecil ini [3].

6. Usus Besar

Spesies mikroflora yang ditemukan yaitu *Eschericia coli*, *Bacteroides sp*, *Clostridium sp* dan *Lactobacillus*, *Bacteroides (B. fragilis)*, *B. melaninogenicus*, *B. oralis*. Pada usus besar hidup bakteri *Eschericia coli* yang menjadi salah satu mikroba pembantu dalam proses pembusukan makanan. Keberadaan *E. coli* dalam jumlah berlebihan dapat mengakibatkan diare. Namun, bakteri gram-negatif seperti *Escherichia coli* yang habitatnya ada di dalam usus manusia, juga bisa terdapat pada kulit manusia karena adanya kontaminasi kotoran manusia [5]. Pada area Lambung. Jenis-jenis mikroba yang terdapat pada saluran pencernaan meliputi pada area lambung yaitu *Helicobacter pylori*. Pada lambung jarang ditemui mikroflora normal karena suasana lambung yang asam, namun patogen seperti *Helicobacter pylori* berpotensi ditemukan pada lambung [1].

7. Vagina

Penghuni utama vagina dewasa adalah *Lactobacillus* yang toleran terhadap asam. Bakteri ini mengubah glikogen yang dihasilkan epitelium vagina, dan menghasilkan asam. pH di dalam vagina terpelihara pada sekitar 4.4 sampai 4.6. Bertambahnya usia seseorang flora normal mengalami perubahan sebelum pubertas. Sebelum mengalami pubertas jumlah mikrobiota atau Flora normal yang dominan yaitu *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Diphtheroid*, *Escherichia coli*. Setelah pubertas, *Aerophilus*, *Lactobacillus* yang mendominasi. Manfaat bakteri ini berperan untuk menjaga pH asam yang mencegah pertumbuhan berlebih pada organisme vagina. [5]. Beberapa jamur, termasuk *Candida albicans*, dapat berkembang biak menyebabkan kandidiasis jika pH vagina meningkat dan menurunkan daya bersaing. Bakteri Protozoa: *Trichomonas vaginalis* dapat ditemukan pada wanita yang sehat [2].

8. Konjungtiva

Pada area konjungtiva ditemukan bakteri *Haemophilus* dan *Staphylococcus*, *Coynebacterium xerosis*, *S. epidermidis* dan *Streptokokus* non hemolitik. *Neiseria* dan basil gram negatif yang menyerupai Spesies *Haemophilus (Moraxella)*. Flora konjungtiva dalam keadaan normal dikendalikan oleh aliran air mata, yang mengandung lisozim [1].

9. Telinga

Flora liang telinga luar biasanya merupakan gambaran flora kulit. Dapat dijumpai *Streptococcus pneumonia*, batang gram negatif termasuk *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*. Telinga bagian tengah dan dalam biasanya steril [3].

Efek positif flora normal pada tubuh manusia yaitu flora yang hidup di bagian tubuh tertentu pada manusia mempunyai peran penting dalam mempertahankan kesehatan dan hidup secara normal. Beberapa anggota flora tetap di saluran pencernaan mensintesis vitamin K dan penyerapan berbagai zat makanan. Flora yang menetap diselaput lendir (mukosa) dan kulit dapat mencegah kolonisasi oleh bakteri patogen dan mencegah penyakit akibat gangguan bakteri. Mekanisme gangguan ini tidak jelas. Mungkin melalui kompetisi pada reseptor atau tempat pengikatan pada sel penjamu,

kompetisi untuk zat makanan, penghambatan oleh produk metabolik atau racun, penghambatan oleh zat antibiotik atau bakteriosin (bacteriocins). Supresi flora normal akan menimbulkan tempat kosong yang cenderung akan ditempati oleh mikroorganisme dari lingkungan atau tempat lain pada tubuh. Sedangkan efek negatif pada tubuh yaitu Flora normal juga dapat menimbulkan penyakit pada kondisi tertentu. Berbagai organisme ini tidak bisa tembus (non-invasive) karena hambatan-hambatan yang diperankan oleh lingkungan. Jika hambatan dari lingkungan dihilangkan dan masuk ke dalam aliran darah atau jaringan, organisme ini menjadi patogen. Sebuah potensi risiko menyebar ke daerah tubuh yang normalnya steril tubuh, yang dapat terjadi dalam berbagai situasi, misalnya, saat usus berlubang atau cedera kulit atau pencabutan gigi (*Streptokokus viridans* bisa masuk aliran darah) atau *Escherichia coli* dari perianal naik ke uretra, yang menyebabkan infeksi saluran kemih. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kehadiran flora normal pada tubuh manusia adalah nutrisi, kebersihan seseorang (berapa seringnya dibersihkan), kondisi hidup dan penerapan prinsip-prinsip kesehatan [2].

KESIMPULAN

Flora normal tubuh manusia adalah sebagai berikut :

Flora normal terdapat berbagai jenis spesies pada anatomi organ tubuh manusia yaitu pada area kulit, hidung, mulut, usus halus, Usus besar, vagina, Konjungtiva, dan telinga, hidung, usus besar, usus halus, mata, dan anggota tubuh lainnya.

Jenis-jenis flora normal yang ada pada tubuh manusia antara lain pada hidung (*Haemophilus influenza* dan *Branhamella catarrhalis*), mulut (*Streptococcus salivarius*), usus dua belas jari (*Enterokokus*, *Laktobasilus*, *Candida albicans* dan *Difteroid*), usus besar (*Bacteroides fragilis*, *Bacteroides melaninogenicus*, dan *Bacteroides moralis*), kulit (*Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcusaureus*, dan *Propionibacterium acnes*), pada mata (*Coynebacterium xerosis*), telinga (*Streptococcus pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus* dan *aureus*), dan vagina (*Trichomonas vaginalis*, dan *Candida albicans*).

SARAN

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai data dasar dalam membantu mengetahui jenis infeksi yang mungkin timbul setelah terjadinya kerusakan dari jaringan tubuh, dapat mengenal sumber infeksi dari mikroorganisme penyebab yang dapat diisolasi dari infeksi klinik, dapat mengetahui cara terjadinya infeksi yang disebabkan oleh flora normal pada inang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Davis, Charles Patrick (1996). *Baron, Samuel, ed. Normal Flora* (edisi ke-4th). Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston.
- [2]. Madigan MT, Martinko JM, Brock TD. 2006. Brock Biology of Microorganisms. 11th Ed
- [3]. Soedarto. 2015. Mikrobiologi Kedokteran. Penerbit: Anggota IKAPI.
- [4]. Ridha Wahyutomo dan M.Arch. . E-book 2025. Hand Hygiene Aspek Mikrobiologi .
- [5]. Prima Nanda Fauziah. 2021. Uji Potensi kelopak bunga Rosella sebagai kandidat Aseptik yang aman Bagi MikroFlora Normal Vagina. Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan, Vol. 7. No.1. Hal. 52-61.