

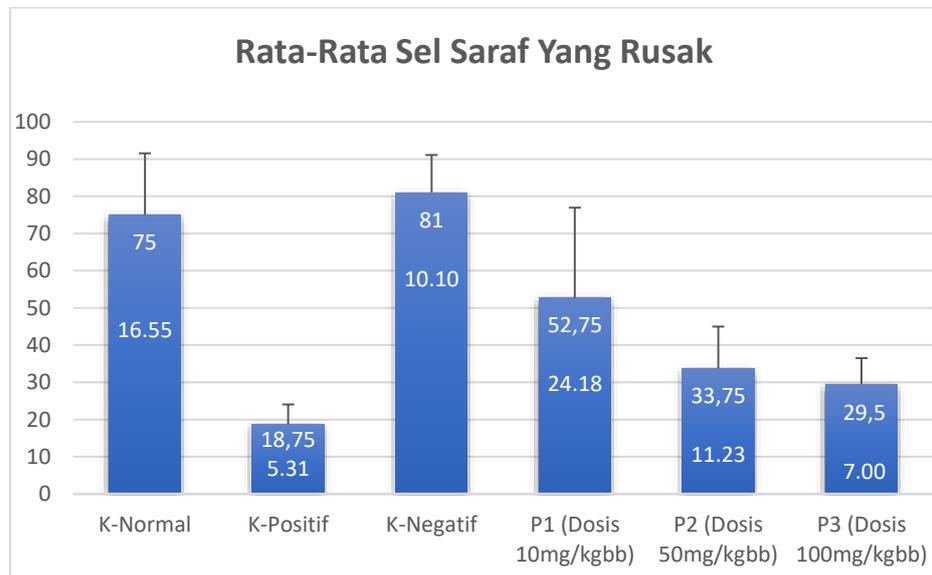
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Rata-rata kerusakan sel saraf otak mencit setelah diberikan beberapa perlakuan.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Sel saraf yang mati pada otak

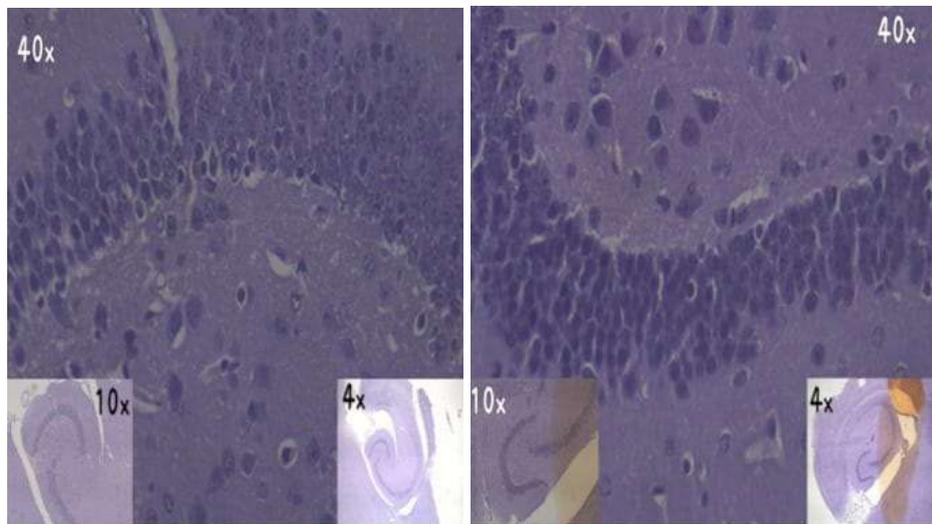
No	Perlakuan	Rata-rata \pm SD
		Sel saraf yang mati
1.	K-Normal	75.00 \pm 16.55
2.	Stimuno (K-Positif)	18.75 \pm 5.31
3.	Aquadest (K-Negatif)	81.00 \pm 10.10
4.	10mg/kgbb (P1)	52.75 \pm 24.18
5.	50mg/kgbb (P2)	33.75 \pm 11.23
6.	100mg/kgbb (P2)	29.50 \pm 7.00



Gambar 11. Diagram batang Jumlah sel saraf yang rusak pada otak mencit.

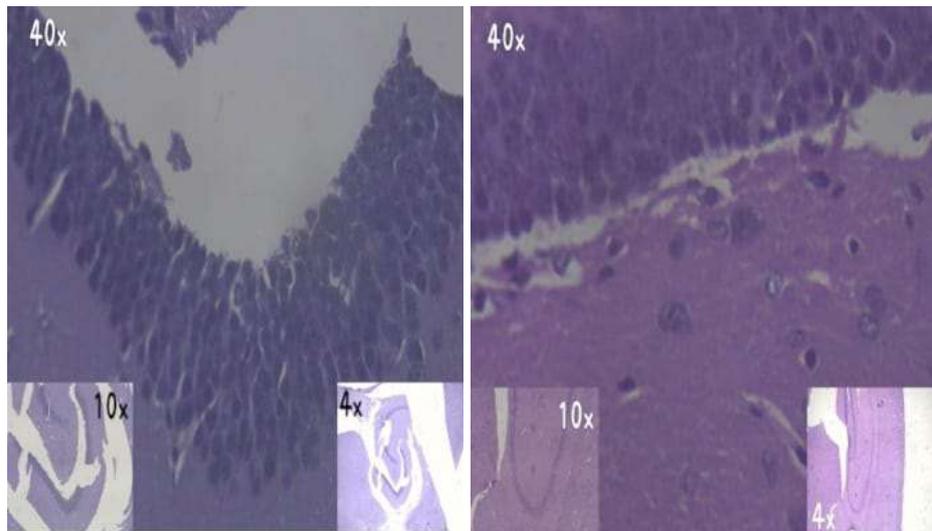
Nilai rata-rata kerusakan sel saraf tertinggi dapat dilihat pada perlakuan kontrol negatif (Aquadest) yaitu sebesar 81%. Adapun untuk nilai terendah kerusakan pada sel saraf ota mencit dapat dilihat pada

perlakuan kontrol positif (Dosis stimuno 50 mg), yaitu sebesar 18,75%. Sedangkan pada perlakuan ekstrak bonggol nanas P1 (Dosis ekstrak 10 mg/kgbb), P2 (Dosis ekstrak 50 mg/kgbb), dan P3 (Dosis ekstrak 100 mg/kgbb) terlihat adanya peningkatan. Perbedaan peningkatan nilai rata-rata kerusakan sel saraf otak mencit tersebut berkisar antara 18,75- 81 %, hasil tersebut ternyata masih dalam rentang nilai normal terhadap sel saraf otak mencit. Adapun nilai rata-rata kontrol normal dari sel saraf otak mencit yaitu sebesar 75%. Didapatkan juga dosis optimum ekstrak bonggol nanas yaitu pada perlakuan P3 (Dosis ekstrak 100 mg/kgbb) sebesar 29,5%.



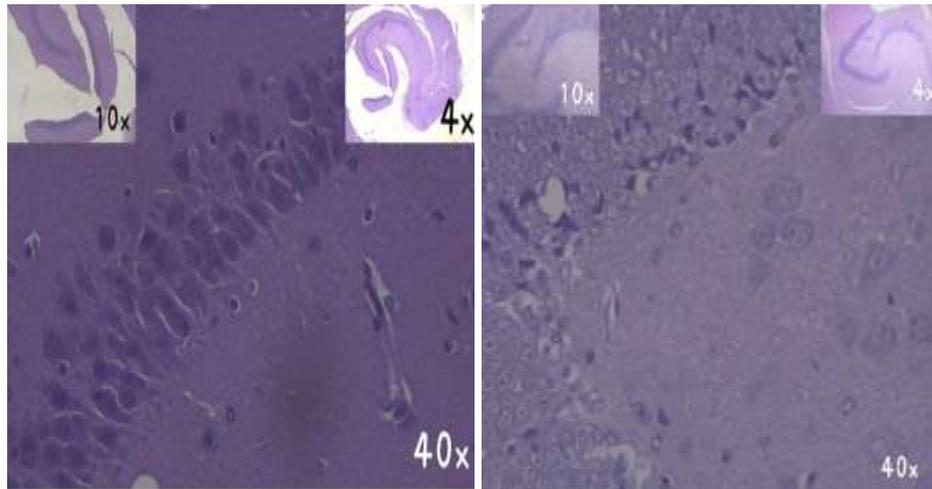
Kontrol Normal

Kontrol Positif



Kontrol Negatif

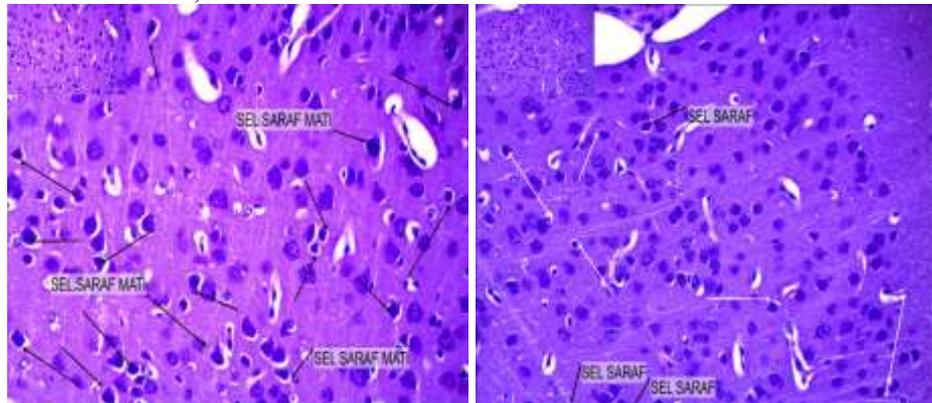
P1 (Dosis 10mg/kgbb)



P2 (Dosis 50mg/kgbb)

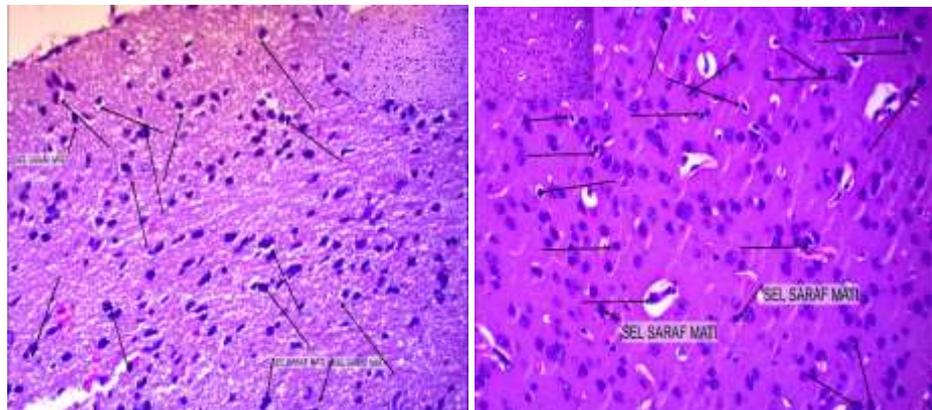
P3 (Dosis 100mg/kgbb)

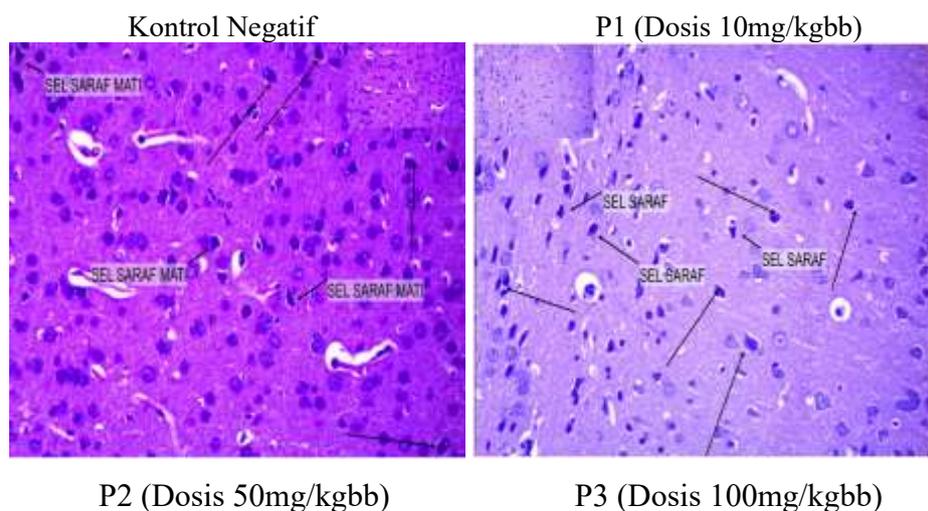
Gambar 12. Gambaran dari bagian hipokampus otak mencit putih yang masing-masing diberikan ekstrak bonggol dengan beberapa konsentrasi yaitu : K-Normal (Perlakuan biasa hanya diberikan makan dan minum) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 75.00%, K-Positif (Dosis Stimuno) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 18,75%, K-Negatif (Aquadest) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 81.00%, P1 (dosis 10 mg/kgbb) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 52.75%, P2 (Dosis 50 mg/kgbb) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 33.75% dan P3 (Dosis 100 mg/kgbb) terjadi nekrosis dengan nilai sebesar 29.50%,.



Kontrol Normal

Kontrol Positif





Gambar 13. Gambaran dari bagian sel saraf otak mencit putih yang mati yang masing-masing diberikan ekstrak bonggol dengan beberapa konsentrasi yaitu : K-Normal (Perlakuan biasa hanya diberikan makan dan minum), K-Positif (Kontrol positif dengan Stimuno 50 mg), K-Negatif (Aquadest), P1 (Ekstrak bonggol nanas 10 mg), P2 (Ekstrak bonggol nanas 50 mg), dan P3(Ekstrak bonggol nanas 100 mg). Dari setiap perlakuan,el saraf yang mati ditandai dengan tidak adanya inti sel dan warnanya gelap.

4.1.2 Pengaruh ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L) merr) terhadap sel saraf otak mencit putih jantan (*Mus Musculus*).

Hasil analisis sidik ragam sel saraf otak mencit dan uji lanjut menggunakan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) Taraf 5%.

Tabel 5. Data Hasil Analisis Sidik Ragam Sel Saraf Otak Mencit Menggunakan Aplikasi SPSS.

	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rata-rata Kuadrat	F Hitung	Ftabel 0,05	Sig.
Antar Kelompok	12960.708	5	2592.142	13.357	2.77	.001
Dalam Kelompok	3493.250	18	194.069			
Total	16453.958	23				

KK 28%

Keterangan: Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka H0 diterima

Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka H0 ditolak

(*) Berbeda nyata karena nilai F gitung lebih besar dari pada F tabel 5%.

Berdasarkan Tabel 5. Pada uji One Way Anova diatas didapatkan nilai F hitung lebih besar dibandingkan dengan F table 5% yang berarti

berbeda nyata / signifikan (*). Pengaruh dari ekstrak jamur *Aspergillus niger* dari bonggol nanas menunjukkan F hitung lebih besar dari pada Ftabel 5% ($13.357 > 2.77\%$) pada taraf kepercayaan 95% yang artinya ekstrak jamur *Aspergillus niger* berpengaruh nyata terhadap sel saraf pada otak mencit yang diinduksi bakteri *Staphylococcus aureus*.

Data hasil dari analisis sidik ragam Sel Saraf Otak Mencit menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,001 < 0,05$. Dengan demikian menunjukkan ekstrak jamur endofit bonggol nanas berpengaruh terhadap Sel Saraf Otak Mencit, maka dari itu dapat diketahui H_1 diterima sedangkan H_0 ditolak. Diperoleh juga nilai Koefisien Keragaman (KK) pada Sel Saraf Otak Mencit sebesar 28%, Koefisien Keragaman (KK) adalah koefisien yang menunjukkan derajat kejituan (accuracy/precision) serta keandalan kesimpulan suatu percobaan. Koefisien ini juga dinyatakan sebagai persen rata-rata dari rata-rata umum percobaan (Hanafiah, K.A.1993).

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari setiap perlakuan pada Sel Saraf Otak Mencit dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncans New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menggunakan aplikasi SPSS. Uji DMRT adalah uji lanjutan untuk mengetahui nilai tengah mana saja yang sama dan nilai tengah mana saja yang tidak sama ketika pengujian kehomogenan beberapa nilai tengah memberikan hasil menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis alternatif. Uji DMRT ini digunakan untuk mengetahui jenis terbaik dari rankingnya. Uji ini dilakukan karena adanya beda nyata pada hasil analisis varian. Pada uji DMRT ini didapatkan hasil data pada tabel berikut:

Tabel 6. Uji *Duncans New Multiple Range Test* (DMRT) Sel Saraf Otak Mencit Menggunakan Aplikasi SPSS

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			DMRT
		1	2	3	
K-Normal	4	18.75			a

K-Negatif	4	29.50		a
P1	4	33.75	33.75	ab
P2	4		52.75	b
P3	4		75.00	c
K-Positif	4		81.00	c
Sig.		.166	.070	550

Keterangan: Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya berdasarkan uji DMRT 5%.

Pada uji lanjut yaitu *Duncans New Multiple Range Test* (DMRT) pada Sel Saraf Otak Mencit dapat diketahui dari tabel tersebut memperlihatkan huruf yang berbeda. Pada perlakuan K-Normal (Perlakuan biasa hanya makan dan minum), K-Negatif (Aquadest), P3 (dosis 100 mg/kgbb), K-Positif (Stimuno) memperlihatkan huruf yang sama berarti pada perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Pada perlakuan P1 (dosis 10 mg/kgbb) dan P2 (Dosis 50 mg/kgbb) memperlihatkan huruf yang berbeda berarti pada perlakuan tersebut berbeda nyata. Dari hasil uji lanjut ini menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan yang diberikan.

4.2 Pembahasan Penelitian

Hasil penelitian pemberian ekstrak bonggol buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap perubahan gambaran histopatologi otak pada kelompok normal mengalami kerusakan sel saraf pada otak mencit sebesar 75%, hal itu disebabkan bisa dari faktor eksternalnya berupa Makanan, Minuman, Lingkungan. Pada perlakuan kelompok kontrol negatif merupakan kelompok mencit yang diinduksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan diberi aquadest tetapi tidak diberi ekstrak jamur *Aspergillus niger* dari bonggol nanas (*Ananas comosus* L.Merr). Hasil pengamatan kerusakan sel saraf yang sangat parah pada kelompok negatif didapatkan gambaran histologi hipokampus otak mencit sebesar 81% yang mengalami nekrosis. Terjadinya nekrosis ini ditandai dengan warna sel saraf yang berwarna ungu gelap. Nekrosis adalah kematian sel atau jaringan akibat proses degenerasi yang reversible. Kondisi ini dapat

disebabkan oleh beberapa hal di antaranya toksin, obat, suplai darah yang kurang, suhu, sinar radioaktif dan trauma mekanik (Berata et al., 2011). Kerusakan sel saraf ini diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* adalah salah satunya bakteri yang menyebabkan infeksi pada manusia dan pada hewan (Septiani et al., 2017). Bakteri ini banyak ditemukan dari flora bakteri normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi jaringan atau organ lain pada tubuh, penyebab penyakit tanda-tanda khasnya seperti nekrosis, peradangan, dan pembentukan abses (Waznah et al., 2021).

Pada gambar 11. Kelompok perlakuan kontrol positif merupakan kelompok perlakuan yang di induksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan diberi stimulo dengan dosis 50mg/kgbb terdapat perbedaan bermakna karena nilai signifikan dibandingkan dengan tiap kerusakan pada kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan kontrol positif mengalami penurunan jumlah kerusakan sel saraf pada otak mencit. Hal ini disebabkan karena kontrol positif yang berupa stimulo mengandung senyawa murni yaitu flavonoid sehingga efek yang ditimbulkan lebih tinggi dibandingkan semua kelompok perlakuan (Wahyuni, et.al. 2019).

Menurut Yohana (2016) Flavonoid mengerahkan banyaknya tindakan saraf dalam otak, termasuk potensi untuk melindungi neuron terhadap kerusakan yang disebabkan oleh neurotoksin, kemampuan untuk menekan peradangan saraf, dan potensi untuk meningkatkan memori belajar dan fungsi kognitif. Pezzuto & Park (2002), menyatakan bahwa golongan flavonoid merupakan golongan senyawa aktif sebagai antioksidan yang berperan dengan cara memberikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya dalam mengkelat logam, sehingga berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. Selain berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi, flavonoid juga dapat meningkatkan fungsi jaringan endotelial dan aliran darah perifer sehingga terjadi peningkatan aliran darah otak (cerebral blood flow/ CBF) dan memicu pembentukan neuron baru di hipokampus. Sel saraf yang baru terbentuk akan memiliki hubungan antar sinaps yang efektif sehingga meningkatkan fungsi

daya ingat. Khasiat anti-inflamasi dari senyawa flavonoid ini dapat membantu meredakan peradangan yang sering ditemukan dalam kondisi neurologis seperti multiple sclerosis atau penyakit Alzheimer. Selain itu, sifat neuroprotektif mereka menawarkan perlindungan terhadap kerusakan neuron akibat stres oksidatif. Salah satu aspek penting lainnya adalah kemampuan flavonoid untuk memodulasi aktivitas mikroglia, sel imun utama di CNS. Aktivasi berlebihan mikroglia bisa berdampak negatif pada kesehatan neurologis, dan flavonoid tampaknya dapat mencegah aktivasi berlebih ini. Terakhir, beberapa flavonoid juga telah menunjukkan potensi dalam mendukung neurogenesis, khususnya di hipokampus, yang memainkan peran penting dalam proses pembelajaran dan memori

Kelompok perlakuan 3 merupakan perlakuan setelah pemberian ekstrak jamur *Aspergillus niger* dari bonggol nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dengan dosis 100mg/kgbb memiliki penurunan kerusakan sel saraf otak mencit lebih baik dalam menghambat lajur penyebaran bakteri *staphylococcus aureus* dibandingkan dengan kelompok perlakuan 1 dan 2, ditemukan gambar histologi berupa kerusakan sel saraf yang minim yaitu sebesar 29,5%. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak pula kandungan senyawa metabolit sekunder yang masuk ke dalam tubuh mencit.

Ekstrak jamur *Aspergillus niger* dari bonggol nanas (*Ananas comosus* L.Merr) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa berpengaruh positif dalam menghambat dan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* (bakterisid). Bakterisid adalah sifat antibiotik yang dapat membunuh bakteri (Prajitno,2007). Efek penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi karena adanya reaksi suatu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak bonggol nanas yaitu senyawa flavonoid, saponin, tannin dan alkaloid. Ditunjukkan dengan adanya perubahan warna ekstrak menjadi jingga atau merah pada flavonoid, sedangkan pada tannin ditunjukkan dengan perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman, pada saponin dibuktikan dengan adanya busa yang bertahan selama 5 menit dan pada alkaloid ditunjukkan dengan perubahan warna merah bata. Selain kandungan

senyawa tersebut, faktor konsentrasi jenis bahan antimikroba yang dihasilkan juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri.

Menurut Chusnie & Lamb mekanisme kerja flavonoid yang terkandung didalam ekstrak bonggol nanas sebagai antibakteri dibagi menjadi tiga, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme antibakteri flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat adalah cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa pada asam nukleat yang akan menghambat pembentukan DNA dan RNA. Hal ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan lisosom. Kedua, mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat fungsi membran sel yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga akan merusak membran sel diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Ketiga, mekanisme antibakteri flavonoid dengan cara menghambat metabolisme energi yaitu flavonoid menghambat sitokrom C reduktase sehingga proses metabolisme dan biosintesis makromolekul menjadi terhambat (Cushnie *et.al*,2005).

Senyawa saponin adalah salah satu dari banyak metabolit sekunder yang ditemukan dalam dunia tumbuhan, dan dalam beberapa dekade terakhir telah mengungkap potensi yang menjanjikan sebagai antioksidan, khususnya dalam konteks sistem saraf pusat. Sel saraf, yang merupakan komponen utama dari sistem saraf, sangat rentan terhadap serangan dari radikal bebas - molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan kerusakan seluler. Salah satu sumber utama kerusakan ini adalah stres oksidatif, proses di mana terjadi ketidak seimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan sel untuk menetralkan efek merugikannya. Dalam lingkungan ini, saponin berfungsi sebagai perisai. Aktivitas antioksidan saponin membantu menetralkan radikal bebas, melindungi sel saraf dari kerusakan yang dapat mereka sebabkan. Dengan demikian, ini memberikan lapisan pertahanan tambahan terhadap penyakit-penyakit neuro degeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson, yang telah dikaitkan dengan stres oksidatif dan kerusakan radikal bebas terhadap sel saraf. Namun, manfaat saponin tidak berhenti pada pencegahan kerusakan saja.

Saponin juga dapat mendukung regenerasi dan pemulihan sel saraf yang telah mengalami kerusakan, ini berarti bahwa saponin bisa memainkan peran dalam tidak hanya melindungi, tetapi juga memperbaiki jaringan saraf yang rusak akibat bakteri (Bone & Mills. 2013).

Mekanisme kerja pada senyawa saponin sebagai antibakteri yaitu dengan cara menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Madduluri *et.al*, 2013). Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis pada sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis (Poeloengan & Praptiwi, 2012).

Senyawa tanin, yang dikenal sebagai komponen metabolit sekunder dalam tumbuhan, selain memberikan rasa pahit dan astringen pada buah dan teh, menawarkan sejumlah manfaat kesehatan yang signifikan, khususnya bagi sel saraf otak. Sifat antioksidan dari tanin berkontribusi pada perlindungan sel saraf dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Selain itu, beberapa jenis tanin telah menunjukkan efek neuroprotektif, dengan potensi untuk mencegah kematian sel saraf yang disebabkan oleh berbagai stresor. Manfaat lain dari tanin termasuk potensi peningkatan fungsi kognitif dan daya ingat/memori (Ozgan CK, *et.al*. 2014).

Mekanisme kerja pada senyawa tanin sebagai antibakteri yaitu dengan cara menyebabkan sel *Porphyromonas gingivalis* menjadi lisis. Hal ini terjadi karena tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati. Tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktivkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et.al*, 2013).

Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan, karena sebagian besar zat alkaloida berasal dari tanaman. Pada umumnya alkaloida memiliki satu buah atom nitrogen atau lebih dengan sifat basa sehingga disebut alkaloid. Alkaloid juga merupakan metabolit sekunder yang umumnya ditemukan pada tumbuhan dan beberapa jenis jamur. Senyawa ini dikenal memiliki beragam efek farmakologis terhadap sistem saraf manusia.

Misalnya, kafein yang berasal dari biji kopi berfungsi sebagai stimulan, meningkatkan kewaspadaan dan konsentrasi dengan mempengaruhi neurotransmitter di otak. Beberapa alkaloid juga menunjukkan potensi dalam memberikan perlindungan bagi sel-sel saraf dari berbagai kerusakan, termasuk kerusakan oksidatif dan inflamasi (Winirifmawaty, 2011).

Mekanisme kerja pada senyawa alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut, selain itu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Ningsih *et.al.* 2016). Selain itu menurut (Gunawan, 2009) senyawa alkaloid mengandung komponen yang jika bereaksi dengan nitrogen pada asam amino dinding sel bakteri dapat menyebabkan perubahan komposisi asam amino sehingga menyebabkan terjadinya perubahan genetik pada rantai DNA bakteri. Kondisi ini akan menyebabkan terjadinya lisis yang berujung pada kematian sel bakteri.

Bakteri *Staphylococcus aureus* ialah bakteri mampu membuat biofilm di jaringan inang maupun di permukaan alat prostetik serta dapat membentuk small-variant colony (SVCs) yang dapat bersembunyi dalam sel inang tanpa menyebabkan kerusakan signifikan pada sel. Hal tersebut dapat membuatnya terlindung dari efek antibiotik dan mekanisme pertahanan tubuh. Keberadaan faktor-faktor tersebut menimbulkan manifestasi klinis dari infeksi *Staphylococcus aureus* menjadi sangat luas mulai dari keracunan makanan, toxic shock syndrome infeksi dari darah yang dapat menjalar ke otak, infeksi kulit ringan sampai dengan infeksi berat yang mengancam jiwa bila terjadi bakterimia, dan bermetastasis ke berbagai organ, pada otak dapat mengakibatkan meningitis, abses otak dan serebritis (Utaminingsih, 2015).

Staphylococcus aureus juga merupakan bakteri yang terutama dikenal sebagai penyebab infeksi kulit, tetapi dalam situasi tertentu dapat menyebar ke bagian lain dari tubuh, termasuk otak. Infeksi otak yang disebabkan oleh *S. aureus* dapat berupa abses otak atau meningitis bakteri. Mekanisme infeksi sel saraf otak oleh *S. aureus* melibatkan beberapa langkah yaitu dalam kebanyakan

kasus, *S. aureus* memasuki aliran darah melalui luka atau infeksi lain di bagian tubuh. Bakteri ini kemudian dapat beredar melalui darah hingga mencapai otak. Untuk mencapai otak, bakteri harus melewati hambatan darah-otak, yang melindungi otak dari zat asing. Namun, bila sistem kekebalan tubuh melemah atau ada kerusakan pada hambatan darah-otak, *S. aureus* dapat menembus ke dalam jaringan otak. Setelah masuk ke otak, *S. aureus* dapat mulai berkembang biak dan menginfeksi jaringan di sekitarnya. Respons inflamasi dari sistem kekebalan tubuh dapat mengakibatkan pembentukan abses, yaitu kumpulan nanah yang dikelilingi oleh jaringan yang meradang. Selanjutnya efek toksin dimana *S. aureus* memproduksi sejumlah toksin yang dapat merusak sel dan jaringan. Toksin-toksin ini dapat menimbulkan kerusakan lebih lanjut pada jaringan otak dan meningkatkan keparahan infeksi. Setelah itu baru Respon imun, Tubuh akan merespons dengan mengirim sel-sel kekebalan ke area yang terinfeksi untuk melawan bakteri. Namun, peradangan ini juga bisa merusak jaringan otak. Pengobatan untuk infeksi otak yang disebabkan oleh *S. aureus* biasanya melibatkan pemberian antibiotik yang kuat, dan dalam beberapa kasus mungkin diperlukan operasi untuk mengeluarkan abses.

Hasil yang diperoleh dari persentase kerusakan sel saraf otak mencit dilanjutkan dengan uji statistik Anova. Sebelum menggunakan uji Anova dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data itu berdistribusi normal dan memiliki nilai yang seragam (Priyatno, 2010). Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk dan diperoleh hasil dari persentase kerusakan sel saraf otak mencit bahwa data telah memenuhi uji normalitas dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Uji homogenitas digunakan mengetahui apakah beberapa varian populasi data homogen atau tidak (Priyatno, 2010). Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji Levene's Test dan diperoleh dari hasil persentase kerusakan sel saraf otak mencit menunjukkan bahwa data telah memenuhi uji homogenitas dengan nilai signifikansi 0,075 ($p > 0,05$). Berdasarkan uji Shapiro-Wilk dan uji Levene's Test menunjukkan bahwa data semua kelompok perlakuan terdistribusi secara normal dan memenuhi persyaratan untuk melakukan uji Anova (Lampiran 4).

Data yang telah normal dan homogen kemudian dianalisa dengan One-Way ANOVA untuk melihat ada tidaknya perbedaan persentase kerusakan sel saraf otak pada mencit.

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada **tabel 4**, hasil dari uji one way anova menggunakan aplikasi spss pada pengamatan terhadap sel saraf otak mencit menunjukkan bahwa nilai signifikan $0.001 < 0.05$. Dengan demikian menunjukkan bahwa ekstrak Jamur endofit dari bonggol nanas memiliki pengaruh terhadap penyembuhan sel saraf pada otak mencit. Dapat diketahui H_1 diterima sedangkan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya dosis yang berbeda dari setiap perlakuan mempunyai pengaruh yang berbeda pula terhadap penyembuhan sel saraf otak mencit.

Pada **Tabel 6**. uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DMRT) Pada perlakuan K-Normal (Perlakuan biasa hanya makan dan minum), K-Negatif (Aquadest), P3 (dosis 100 mg/kgbb), K-Positif (Stimuno) memperlihatkan huruf yang sama berarti pada perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Pada perlakuan P1 (dosis 10 mg/kgbb) dan P2 (Dosis 50 mg/kgbb) memperlihatkan huruf yang berbeda berarti pada perlakuan tersebut berbeda nyata. Dari hasil uji lanjut ini menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan hasil uji Anova konsentrasi paling optimum adalah Kontrol positif yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat sebesar 18,75%, dan konsentrasi ekstrak bonggol nanas yang paling bagus dimana mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat sebesar 29,5%. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar daya hambat. Hal ini dikarenakan perbedaan zat aktif yang terkandung didalamnya. Semakin banyak zat aktif yang terkandung didalam bonggol maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar senyawa bioaktif maka umumnya bersifat bakterisida (mematikan mikroba) dan kadar yang lebih rendah biasanya hanya bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan, bukan mematikan mikroba) (Saqli, A., *et.al.* 2014).

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak

etanol bonggol buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) memiliki efektivitas dalam memperbaiki kerusakan sel saraf otak mencit Secara farmakologi dari ke 3 dosis ekstrak bonggol buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) pada dosis 100 mg/kgBB yang paling optimum dalam memperbaiki kerusakan sel saraf otak mencit yang telah diinduksi bakteri *Staphylococcus aureus* karena terjadi penurunan nilai persentase sebesar 29,5%.