



p-ISSN : 2303-0267

e-ISSN : 2407-6082

Volume 6 Nomor 2

Juli 2025

JURNAL SAINS DAN KESEHATAN (J. Sains Kes.)

Diterbitkan oleh :
Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
Samarinda, Kalimantan Timur
Indonesia

Jurnal Sains dan Kesehatan
(J. Sains Kes.)

Volume
6

Nomor
2

Halaman
1 - 139

Samarinda
31 Juli 2025



[HOME](#) / [Editorial Team](#)

Editorial Team

Editor:

1. apt. Fajar Prasetya, M.Si., Ph.D. (Faculty of Pharmacy, Universitas Mulawarman; [Scopus Author ID: 57189026715](#), [SciProfiles: 1254896](#), <https://orcid.org/0000-0002-1020-0423>)
2. Prof. Dr. [Laode Rijal](#), M.Si., Drs., Universitas Mulawarman; [google scholar profile](#)
3. Dr. [Hadi Kuncoro](#), M.Farm., Apt., Universitas Mulawarman; [google scholar profile](#), [researchgate profile](#), & [orcid ID](#)
4. apt. [Viriyana Wijaya](#), Ph.D. (Universitas Mulawarman)
5. Dr. apt. [Helmi](#) (Universitas Mulawarman)
6. Dr.drg. [Lilies Anggarwati Astuti](#), Sp.Perio. (Universitas Mulawarman)
7. Dr. apt. Angga Cipta Narsa, M.Farm (Universitas Mulawarman)
8. Dr. apt. Victoria Yulita, M.Farm-Klin (Universitas Mulawarman)

Advisory Editor:

1. Prof. Dr. [Deddi Prima Putra](#), Apt. (Universitas Andalas)
2. [Pinus Jumaryatno](#), M.Phil., Ph.D., Apt. (Universitas Islam Indonesia)
3. [Nasrul Wathoni](#), Ph. D., Apt. (Universitas Padjadjaran)
4. Prof. Dr. [Yoshihito Shiono](#) (Yamagata University, Japan)
5. Prof. [Muchtari M](#), Ph. D., M.Si., Apt. (Universitas Padjadjaran)
6. Prof. Dr. [Unang Supratman](#) (Universitas Padjadjaran)
7. Dr. [Aty Widyawaruyanti](#), MS., Apt. (Universitas Airlangga)
8. Prof. Dr. [Taslim Ersam](#), MS. (ITS)

[MAKE A SUBMISSION](#)

MENU

- [Focus and Scope](#)
- [Editorial Team](#)
- [Reviewers](#)
- [Publication Ethics](#)
- [Peer Review Process](#)
- [Copyright Notice](#)
- [Article Publication Charge](#)
- [Open Access Policy](#)
- [Plagiarism Policy](#)

SERTIFIKAT AKREDITASI



©sinta
TERINDEKS
SINTA 3



Reviewers

Daftar Nama Reviewer yang disusun berdasarkan Abjad:

No	Nama	Institusi
1	A. Rufaidah Hashary	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maro
2	Aang Hanafiah Wangsaatmadja	Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
3	Abdul Wafi	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Ma
4	Abdul Wahid Suleman	Universitas Megarezky
5	Ach. Syahrir	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Ma
6	Aden Dhana Rizkita	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bogor Husada
7	Agnis Pondineka Ria Aditama	Akademi Farmasi Jember
8	Agriana Rosmalina Hidayati	Universitas Mataram
9	Agus Susanto	Politeknik Harapan Bersama
10	Agustine Susilowati	Pusat Penelitian Kimia, Lembaga Ilmu Peng
11	Ahmad Mushawwir	Indonesia, PUSPIPEK
12	Aisyah Vitariani Garendi	Stikes Graha Edukasi Makassar
13	Akram La Kilo	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maro
14	Alhawaris	Universitas Negeri Gorontalo
15	Ali Rakhman Hakim	FK, Universitas Mulawarman
16	Amelia Lorensia	Universitas Sari Mula
17	Ana Khusnul Faizah	Universitas Surabaya
18	Andi Hayyun Abiddin	Universitas Hang Tuah, Surabaya
19	Andika	Poltekkes Kemenkes Malang
20	Andy Brata	Universitas Muhammadiyah Banjarmasin
21	Ani Haerani	Poltekkes Kemenkes Jambi
22	Anisa Kusumastiti	Institut Kesehatan Rajawali
23	Annisa Maulidia Rahayyu	Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
24	Antonius Budiawan	Institut Teknologi Sumatera
25	Arfiani Arifin	Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
26	Arik Dian Eka Pratiwi	Universitas Islam Makassar
27	Aristha Novyra Putri	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang
28	Arius Togodly	Sekolah Tinggi Kesehatan Borneo Lestari Banjarba
29	Asrul Ismail	Universitas Cenderawasih
30	Arman Rusman	Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
31	Arya Prasetya Beumaputra	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
32	Asiyah Noor Hasanah	Universitas Sriwijaya
33	Asman Sadino	Universitas Padjadjaran
34	Asti Rahayu	Universitas Garut
35	Asti Vebriyanti Asjur	UNIPA Surabaya
36	Barolym Tri Pamungkas	Universitas Megarezky
37	Begum Fauziyah	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
38	Besse Yuliana	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Ma
39	Burhan Ma'Arif	Universitas Megarezky
40	Candra Eka Puspitasari	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
		Universitas Mataram

[MAKE A SUBMISSION](#)

MENU

[Focus and Scope](#)
[Editorial Team](#)
[Reviewers](#)
[Publication Ethics](#)
[Peer Review Procces](#)
[Copyright Notice](#)
[Article Publication Charge](#)
[Open Access Policy](#)
[Plagiarism Policy](#)

SERTIFIKAT AKREDITASI



sinta
TERINDEKS
SINTA 3

41	Chresiani Destianita Yoedistira	Universitas Ma Chung
42	Chrysnanda Maryska	Universitas Airlangga
43	Citra Ayu Aprilia	UPN Veteran Jakarta
44	Cut Sidrah Nadira	Universitas Malikussaleh
45	Damaranie Dipahayu	Akademi Farmasi Surabaya
46	Deden Winda Suwandi	Universitas Garut
47	Dedi Hartanto	Universitas Muhammadiyah Banjarmasin
48	Desi Purwaningsih	Universitas Setia Budi
49	Desta Ayu Cahya Rosyida	UNIPA Surabaya
50	Desy Dwi Cahyani	Poltekkes Kemenkes Malang
51	Devi Maulina	Politeknik Kesehatan Hermina
52	Dewi Dianasari	Universitas Jember
53	Dewi Fatmawati	Universitas Muhammadiyah Malang
54	Dewi Rahmawati	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
55	Dewi Ramonah	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang
56	Dewi Setyaningsih	Universitas Sanata Dharma
57	Dewi Sinta Megawati	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
58	Dhanang Prawira Nugraha	STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung
59	Dicki Bakhtiar Purkon	Poltekkes Kemenkes Bandung
60	Dina Permata Wijaya	Universitas Sriwijaya
61	Dini Mardhiyani	Universitas Abdurrah
62	Dita Ayulia Dwi Sandi	Universitas Lambung Mangkurat
63	Dwi Fitrah Wahyuni Patahillah	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
64	Dwi Kartika Risfianty	Universitas Nahdlatul Wathan Mataram
65	Dwi Monik Purnamasari	Universitas Pertahanan RI
66	Dwi Syah Fitra Ramadhan	STIKES Mandala Waluya Kendari
67	Dyah Anggraeni	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global
68	Dyera Forestryana	Fakultas Farmasi Universitas Borneo Lestari
69	Dyvia Agustina	Universitas Esa Unggul
70	Eko Kusumawati	FMIPA, Universitas Mulawarman
71	Eko Prasetyo	Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
72	Elfia Neswita	Universitas Prima Infonesia
73	Elies Fitriani	Universitas Pertahanan RI
74	Endah Dwijayanti	Universitas Islam Makassar
75	Endang Rosdiana	Universitas Telkom
76	Erlenie Dia	Balai Pelatihan Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan
77	Ersalina Nidianti	Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
78	Erwin	FMIPA, Universitas Mulawarman
79	Erwin Samsul	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
80	Ery Nourika Alfiraza	STIKes Bhakti Mandala Husada Slawi
81	Evi Ekayanti	Institut Kesehatan Helvetia
82	Fajar Nugraha	Universitas Tanjungpura
83	Fajrul Baso	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
84	Fanni Astuti	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
85	Faradiba Abdul Rasyid	Universitas Muslim Indonesia
86	Farizah Izazi Izazi	Universitas Hang Tuah, Surabaya
87	Fauzia Azzahra	
88	Fauzia Ningrum Syaputri	Universitas Muhammadiyah Bandung
89	Feby	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
90	Fendy Prasetyawan	Universitas Kadir
91	Fini Ainun Q.W	Universitas Jenderal Achmad Yani
92	Fitriyanti	Sekolah Tinggi Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru
93	Galih Pratiwi	STIKES AISYIYAH PALEMBANG

ID	120,204	IN	124
US	944	PH	87
SG	786	CA	77
TL	177	AU	70
MY	161	GB	56

Pageviews: 193,412

FLAG counter



Visitor Jurnal Sains dan Kesehatan

INFORMATION

For Readers

For Authors

For Librarians

94	Gayuk Kalih Prasesti	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
95	Ghani Nurfiana Fadma Sari	Universitas Setia Budi
96	Gusnia Mellin Gholam	IPB
97	Hafiz Ramadhan	Fakultas Farmasi Universitas Borneo Lestari
98	Hajar Sugihantoro	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
99	Hanari Fajarini	Universitas Muhadi Setiabudi
100	Happy Eida Murdiana	Universitas Kristen Immanuel
101	Harni Sepriyani	Universitas Abdurrah
102	Haryoto	Universitas Muhammadiyah Surakarta
103	Hasnaeni	Universitas Muslim Indonesia
104	Helmi	Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
105	Herda Ariyani	
106	Herwin	Universitas Muslim Indonesia
107	Hifdzur Rashif Riya'i	Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
108	Hilmiati Wahid	Universitas Megarezky
109	Hurry Mega Insani	Universitas Pendidikan Indonesia
110	I Gede Purnawinadi	Universitas Klabat
111	I Putu Yogi Astara Putra	Universitas Udayana
112	Ida Lisni	Universitas Bhakti Kencana
113	Ika Maruya Kusuma	Institut Sains dan Teknologi Nasional
114	Ika Wirya Wirawanti	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
115	Ikhwan Yuda Kusuma	Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto
116	Ilham Alifiar	STIKes BTH Kota Tasikmalaya
117	Inaratul Rizkhy Hanifah	Universitas Setia Budi
118	Indah Indah	UIN Alauddin Makassar
119	Indah Woro Utami	Universitas Mulla Balikpapan
120	Indria Pijaryani	Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
121	Ing Mayfa Br Situmorang	Stikes Prima Indonesia
122	Ira Purbosari	UNIPA Surabaya
123	Irmayani	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
124	Iskandar Arfan	Universitas Muhammadiyah Pontianak
125	Ismail	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
126	Iwan Saka Nugraha	
127	Jamaludin Al Jeff	Universitas Pekalongan
128	Jamil Anshory	Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman
129	Joni Tandi	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu
130	Julianri Sari Lebang	Universitas Sam Ratulangi
131	Jumriana Ibriani	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Datu Kamanre
132	Junaidin	Universitas Muhammadiyah A.R Fachruddin
133	Kadar Riansyah	Universitas Mataram
134	Kartika Citra Dewi Permata Sari	Universitas Indonesia
135	Karunita Ika Astuti	Sekolah Tinggi Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru
136	Kharisma Aprilita Rosyida	Universitas Muhammadiyah Kudus
137	Kharismatul Khasanah	Universitas Pekalongan
138	Komang Tri Musthika	Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha
139	Kony Putriani	Universitas Abdurrah
140	La Ode Ahmad Nur Ramadhan	Universitas Halu Oleo
141	La Ode Liaumin Azim	Universitas Halu Oleo
142	Lailatus Sa'Diyah	Akademi Farmasi Surabaya
143	Ledy Zulfatunnadiroh	Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
144	Lia Anggresani	SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SYEDZA SAINTIKA PADANG
145	Lina Nurfadhila	Universitas Singaperbangsa Karawang
146	Lizma Febrina	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

147	Lukman Hardia	Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
148	Lusi Nurdianti	Universitas Bakti Tunas Husada
149	Luthflia Hastiani Muharram	Universitas Muhammadiyah Bandung
150	Maghfirah Maghfirah	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu
151	Maharanti	UPN Veteran Jakarta
152	Mangestuti Agil	Universitas Airlangga
153	Mareta Rindang Andarsari	Universitas Airlangga
154	Maria Almeida	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
155	Marwati, S.Farm., M.Si.	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
156	Maryam Jamila Arief	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
157	Maskur	Pusat Riset Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka BRIN
158	Masneli Masri	Universitas Pancasila
159	Masriani	
160	Maya Arfania	Universitas Buana Perjuangan Karawang
161	Mayu Rahmayanti	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
162	Mayumi Nitami	
163	Mega Pratiwi Irawan	
164	Meilia Suherman	Universitas Garut
165	Meiskha Bahar	UPN Veteran Jakarta
166	Mentarry Bafadal	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
167	Miktam Herdianto Kadoyu	Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
168	Milda Rianty Lakoan	Universitas Binawan
169	Mirfaidah	Universitas Megarezky
170	Mirfaidah Nadjamuddin	
171	Mirhansyah Ardana	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
172	Mochammad Amrun Hidayat	Universitas Jember
173	Mohammad Rizki Fadhil Pratama	Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
174	Mohammad Shiddiq Suryadi	sekolah tinggi ilmu kesehatan nazhatut thullab sampang
175	Muhamad Rinaldhi Tandah	Universitas Tadulako
176	Muhammad Akib Yuswar	Universitas Tanjungpura
177	Muhammad Faisal	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
178	Muhammad Hilmi Afthoni	Universitas Ma Chung
179	Muhammad Ikhlas Arsul	Universitas Islam Negeri Alauddin
180	Muhammad Ikhwani Rizki	Universitas Lambung Mangkurat
181	Muhammad Sobri Maulana	Universitas Indonesia
182	Mukhlidhan Hanun Siregar	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
183	Mukhriani	UIN Alauddin Makassar
184	Murthihapsari	Universitas Papua
185	Muthmainah Tuldjanah	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu
186	Nabila Amelia Hanisyahputri	Universitas Pendidikan Ganesha
187	Nadya Pebrianti Effrata	Institut Ilmu Kesehatan dan teknologi Muhammadiyah Palembang
188	Nanda Puspita	Poltekkes Kemenkes Jakarta
189	Neng Fisher Kurniati	Institut Teknologi Bandung
190	Nera Umilia Purwanti	Universitas Tanjungpura
191	Ni Ketut Esati	Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganasha
192	Ni Luh Utari Sumadewi	Universitas Dhyana Pura
193	Ni Made Dwi Mara Widyani Nayaka	Universitas Mahasaraswati Denpasar
194	Ni Made Linawati	Universitas Udayana
195	Nia Yuniarsih	Universitas Buana Perjuangan Karawang
196	Niken Indriyanti	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
197	Nisa Maria	Universitas Indonesia
198	Nisa Najwa Rokhmah	Universitas Pakuan

199	Nisa Naspiyah	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
200	Nishia Waya Meray	Universitas Mulla
201	Noer Fauziah Rahman	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
202	Noor Cahaya	Universitas Lambung Mangkurat
203	Normaidah	Universitas Lambung Mangkurat
204	Nova Lusiana	UIN Sunan Ampel Surabaya
205	Noval	Universitas Sari Mulla
206	Novi Afianti	Akademi Keperawatan Kesdam Iskandar Muda Banda Aceh
207	Novia Ariani	Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin
208	Novita Aryani	Universitas Sari Mutiara Indonesia
209	Novriyanti Lubis	Universitas Garut
210	Nur Annisa	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
211	Nur Arifatus Sholihah	STIKES GRIYA HUSADA SUMBAWA
212	Nur Azizah Syahrana	UIN Alauddin Makassar
213	Nur Cholis Endriyatno	Universitas Pekalongan
214	Nur Fahma Laili	Universitas kadiri
215	Nur Rezky Khairun Nisaa	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
216	Nuraeni Hartih	Universitas Indonesia Timur
217	Nurbaya	Poltekkes Kemenkes Mamuju
218	Nurfijrin Ramadhani	Universitas Bengkulu
219	Nurfitri Junita	Universitas Megarezky
220	Nurhalisa	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
221	Nurhidayanti	Institut Ilmu Kesehatan dan teknologi Muhammadiyah Palembang
222	Nurhidayati Harun	STIKes Muhammadiyah Ciamis
223	Nurshalati Tahar	UIN Alauddin Makassar
224	Nurul Annisa	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
225	Nurul Mardiaty	Sekolah Tinggi Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru
226	Nurul Mawaddah Syafitri	Megarezky Health Polytechnic
227	Nurul Muhlisah Maddeppungeng	UIN Alauddin Makassar
228	Nurus Sobah	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
229	Nurwulan Adi Ismaya	STIKes Widya Dharma Husada Tangerang
230	Nuur Aanisah	Universitas Tadulako
231	Nydia Hanan	FK, Universitas Mulawarman
232	Okta Nursanti	Universitas Pertahanan RI
233	Onny Ziastr Fricillia	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
234	Patimah	Poltekkes Kemenkes Jakarta
235	Paula Mariana Kustiawan	Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
236	Prina Puspa Kania	Universitas Jenderal Achmad Yani
237	Purwaniati	Universitas Bhakti Kencana
238	Puspa Dwi Pratiwi	Universitas Jambi
239	Putri Ronitawati	Universitas Esa Unggul
240	Putu Gita Maya Widyaswari Mahayasih	Universitas Esa Unggul
241	Radhia Reski	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
242	Rafika Rafika	Poltekkes Kemenkes Makassar
243	Rahmayanti Fitriah	Sekolah Tinggi Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru
244	Rahmi Annisa	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
245	Raisa Fadilla	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
246	Reny Anggriany Hakim	Universitas Pancasila
247	Ressi Susanti	Universitas Tanjungpura
248	Restu Nur Hasanah Haris	Institut Teknologi dan Kesehatan Avicenna, Kendari
249	Richa Rochmani	Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

250	Richa Rochmani Adining Tias	Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
251	Riga	Universitas Negeri Padang
252	Riki	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
253	Rini Ambarwati	Universitas Pakuan
254	Rini Angraini	Akademi Keperawatan Anging Mammiri Pemprov Sulsel
255	Ririn Dian Sari	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
256	Riska Yudhistia Asworo	Poltekkes Kemenkes Malang
257	Riski Sullistiarini	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
258	Risna Agustina	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
259	Rizal	Poltekkes Kemenkes Maluku
260	Rofiatun Solekha	Universitas Muhammadiyah Lamongan
261	Rosa Devitria	Universitas Abdurrah
262	Rosiana Rizal	Universitas Dharma Andalas
263	Rosmin Tingginehe	Universitas Cenderawasih
264	Sabaniah Indjar Gama	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
265	Saeful Amin	Universitas Bakti Tunas Husada
266	Saftia Aryzki	Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin
267	Salahuddin	PR BBOOT BRIN
268	Samsul Hadi	Universitas Lambung Mangkurat
269	Sani Ega Priani	Universitas Islam Bandung
270	Sani Nurlaela Fitriansyah	Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
271	Sara Nurmala	Universitas Pakuan
272	Sarlina Palimbong	Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
273	Sarmin	Universitas Halu Oleo
274	Seno Aulia Ardiansyah	Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
275	Septia Andini	Universitas Pakuan
276	Sholihatil Hidayati	Universitas dr. Soebandi
277	Shoma Rizkifani Lukman	Universitas Tanjungpura
278	Sidhi Laksono	Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
279	Sister Sianturi	STIKES DIRGAHAYU SAMARINDA
280	Siti Nani Nurbaeti	Universitas Tanjungpura
281	Siti Qurataayun	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salewangang Maros
282	Siti Rouchmana	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
283	Siti Uswatun Hasanah	Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
284	Sri Wahyuningsih	Universitas Megarezky
285	Suherman Baharuddin	Universitas Indonesia Timur
286	Suhrah Febrina Karim	Universitas Megarezky
287	Sulfiani Hasan	Universitas Megarezky
288	Supandi	UIN Jakarta
289	Susanti Erikania	
290	Syafika Alaydrus	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu
291	Syaiful Katadi	STIKES Pelita Ibu
292	Syarah Anliza	Poltekkes Kemenkes Banten
293	Tri Minarsih	Universitas Negeri Semarang
294	Tri Wijayanti	Universitas Setia Budi
295	Tri Winugroho	Universitas Pertahanan RI
296	Tuti Handayani Zainal	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar
297	Tyas Hestiniingsih	Universitas Sriwijaya
298	Ulfatun Nisa	Tawamangu
299	Ulyati Ulfah	Universitas Padjadjaran
300	Umarudin	Akademi Farmasi Surabaya
301	Umul Karimah	Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Timur
302	Venna Sinthary	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

303	Vera Ladeska	Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
304	Verawati Hadi	Politeknik Indonusa Surakarta
305	Vina Maulidya	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
306	Vinny Alvionita	Akademi Kebidanan Menara Primadani
307	Viryanata Wijaya	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
308	Viviane Annisa	UNIVERSITAS GADJAH MADA
309	Wa Ode Sitti Musnina	Universitas Tadulako
310	Wahida Hajrin	Universitas Mataram
311	Wahyu Margi Sidoretno	Universitas Abdurrah
312	Wahyu Widayat	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
313	Wahyuni	Universitas Megarezky
314	Warrantia Citta	Universitas Muli
315	Wayan Wirawan	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas Palu
316	Weri Veranita	Universitas duta bangsa surakarta
317	Wildan Khairi Muhtadi	Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau
318	Winni Nur Auli	Institut Teknologi Sumatera
319	Wisnu Cahyo Prabowo	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
320	Woro Supadmi	Universitas Ahmad Dahlan
321	Wulan Pertiwi	Universitas Muhammadiyah Bandung
322	Yamin	Universitas Halu Oleo
323	Yarmaliza	Universitas Teuku Umar Meulaboh
324	Yasmiwar Susilawati	Universitas Padjadjaran
325	Yen Yen Ari Indrawijaya	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
326	Yesi Desmiaty	
327	Yola Desnera Putri	Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia
328	Yonathan Tri Atmodjo Reubun	Universitas Pancasila
329	Yuli Ainun Nalih	Universitas Hang Tuah, Surabaya
330	Yunita Diyah Safitri	STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung
331	Yuri Pratiwi Utami	Universitas Almarisah Madani
332	Zata Ismah	UIN Sumatera Utara
333	Zulhaerana Bahar	Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
334	Zulkarnain Sulaiman	Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang
335	Zulkifli Halid	Universitas Muhammadiyah Makassar

PUBLISHED: 2025-07-31

FULL ISSUE

 J. SAINS KES VOL. 6 NO. 2 (2025) (INDONESIAN)

ARTICLES

Variasi Manifestasi Klinis Adverse Cutaneous Drug Reaction (ACDR) pada Pasien di RS Atma Jaya Tahun 2020-2024

Patterns of Clinical Manifestation in Adverse Cutaneous Drug Reactions (ACDR) in Patients at Atma Jaya Hospital from 2020 to 2024

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.749>

dr. Regina, Sp.DVE, Dr. dr. Lorettha Wijaya, Sp.DVE, dr. Christina Jeanny Soekiono (Author) 1-7

 PDF

Pengaruh Pelatihan Manajemen Pasien dengan Kondisi Gaduh Gelisah terhadap Self-Efficacy Staf Medis dan Non Medis RS Atma Jaya

The Effect of Patient Management Training for Agitated Conditions on the Self-Efficacy of Medical and Non-Medical Staff at Atma Jaya

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.746>

Aila Johanna, Clemarie Natasha Tholib, Christina Jeanny Soekiono, Nicholas Hardi, Surilena Surilena (Author) 8-13

Visitors

 ID 120,204	 IN 124
 US 944	 PH 87
 SG 786	 CA 77
 TL 177	 AU 70
 MY 161	 GB 56

Pageviews: 193,412

 FLAG counter



Visitor Jurnal Sains dan Kesehatan

INFORMATION

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)

Performa Skor G8 dalam Memprediksi Lama Rawat Inap Pasien Geriatri Non-Kanker di RS Atma Jaya

Performance of the G8 Score in Predicting Length of Stay in Non-Cancer Geriatric Patients at Atma Jaya Hospital

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.747>

Ignatius Danny Pattirajawane Pattirajawane, Rensa Rensa, Nelson Sudiyono, Stefanus Sutopo, Rashmeeta Rashmeeta (Author) 14-19

PDF

Status Nutrisi, Komorbiditas dan Fungsi Kognitif pada Lansia Perempuan di Panti Wreda

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.819>

Josephine Retno Widayanti, Jimmy Fransisco Abadinta Barus, Tena Djuartina, Irene Vanessa, Mikel Ann Yineri Enumbi, Siti Setiati, Widiastuti M.I. (Author) 20-28

PDF

Status Nutrisi Lansia di Panti Lansia. Suatu Studi Deskriptif

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.748>

Rensa Rensa, Ignatius Danny Pattirajawane Pattirajawane, Bryani Titi Santi (Author) 29-33

PDF

Studi In Silico Potensi Senyawa Jambu Biji (*Psidium guajava*) sebagai Inhibitor α -Amilase dan α -Glukosidase

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.750>

Optimasi Basis Sediaan Lip Balm dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) secara In Vitro

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.753>

Nurul Fitriani, Haifa' Huriyah, Rahmatiyah Rahmatiyah (Author) 47-53

PDF

Aktivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Mekai (*Albertisia papuana* Becc.) Pada Kaki Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Karagenan

Anti-Inflammatory Activity of Mekai Leaves (*Albertisia papuana* Becc.) Ethanol Extract of Carrageenan-Induced Paw Edema In Male Wistar Rats

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.750>

Satriani Badawi, Putri Anggreini, Noviyanti Indjar Gama, Helmi Helmi, Nur Rezky Khairun Nisaa (Author) 54-60

PDF

Efektivitas Ramuan Herbal Sebagai Penurun Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi

Effectiveness of Herbal Concoction as a Blood Pressure Reduce in Patients with Hypertension

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.755>

Azahra Ramadani, Adam M. Ramadhan, S. Farm., M. Sc., Apt. (Author) 61-72

PDF

Pemanfaatan Tanaman Andong Merah (*Cordyline Fruticosa* Linn.) dalam Formulasi Hidrogel Berbasis Starch-Gelatin Sebagai Kombinasi Polimer Alami Alternatif untuk Bentuk Sediaan Jamu

Utilization of *Cordyline Fruticosa* Linn. In Starch-Gelatin Hidrogel-Based Formulation as an Alternative Natural Polymer Combination for Jamu Dosage Form

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.630>

Iqlima Ayu Prestisya, Carellila Kristanto, Fikria Marfuatin Nur (Author)

73-81



Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dan Ekstrak Etanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*.) Terhadap Kadar Glukosa Dan Histopatologi Pankreas Mencit Putih Jantan (*Mus musculus* L.)

Antidiabetic Activity Test of Combination of Ethanol Extract of Butterfly Pea Flowers (*Clitoria ternatea* L.) And Ethanol Extract of Mangrove Leaves (*Rhizophora mucronata*.) on Glucose Levels And Pancreatic Histopathology of Male White Mice (*Mus musculus* L.)

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.805>

Afif Surya Maulana, Gunawan Pamudji Widodo, Ghani Nurfiana Fadma Sari Ghani (Author)

92-100



Studi Penggunaan Glukokortikoid Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di RSUD R.T. Notopuro Sidoarjo

study on the Use of Glucocorticoids in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease At R.T. notopuro, Sidoarjo Hospital

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.828>

Hubungan Tingkat Stres Kerja dengan Gangguan Somatoform pada Personel TNI Rindam Iskandar Muda Aceh Tahun 2023

The Relationship between Work Stress Levels and Somatoform Disorders in TNI Rindam Iskandar Muda Aceh Personnel in 2023

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i5.712>

Miko Dharma Alrasyid, Go Eddy Gunawan, Nadia Permatasari (Author)

128-139



CASE REPORT

Balutan Madu Kapok (*Ceiba pentandra*) untuk Mengatasi Masalah Keperawatan Gangguan Integritas Jaringan pada Ulkus Kaki Diabetik

Kapok Honey (*Ceiba pentandra*) Wraps to Overcome Nursing Problems of Tissue Integrity Disorders in Diabetic Foot Ulcers

DOI: <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i2.802>

Kushariyadi, Reza Alamsyah, Mohammad Shodikin (Author)

82-91



REVIEW

Aplikasi Farmakologis dan Formulasi Jamu sebagai Bahan Aktif dalam Produk Nutrasetikal dan Makanan Fungsional: Tinjauan Komprehensif

Pharmacological Applications and Jamu Formulations as Active Ingredients in Nutraceutical and Functional Food Products: A Comprehensive Review

*Laporan Kasus***Balutan Madu Kapok (Ceiba pentandra) untuk Mengatasi Masalah Keperawatan Gangguan Integritas Jaringan pada Ulkus Kaki Diabetik****Kapok Honey (Ceiba pentandra) Wraps to Overcome Nursing Problems of Tissue Integrity Disorders in Diabetic Foot Ulcers****Kushariyadi^{1*}, Reza Alamsyah¹, Mohammad Shodikin²**¹Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia²Rumah Sakit Daerah Dr. Soebandi, Jember, Jawa Timur, Indonesia*Email korespondensi: kushariyadi@unej.ac.id**Abstrak (dalam Bahasa Indonesia)**

Ulkus kaki diabetik adalah masalah paling umum pada penderita diabetes melitus (DM). Penggunaan madu untuk perawatan luka kaki diabetik di ruang perawatan masih belum pernah digunakan. Perawatan luka di ruang perawatan masih menggunakan obat topikal modern. Tujuan penelitian yaitu mengetahui keefektifan pemberian madu kapok (Ceiba pentandra) terhadap masalah keperawatan gangguan integritas jaringan pada ulkus kaki diabetik pada asuhan keperawatan pasien DM tipe 2. Desain penelitian yaitu studi kasus. Sampel penelitian yaitu satu orang pasien yang dirawat di RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo yang diambil menggunakan tehnik purposive sampling. Instrumen penelitian menggunakan SOP balutan madu randu dengan dosis setiap 2 hari sekali sebanyak 5 kali intervensi, dan instrumen skala BWAT untuk menilai keadaan luka. Metode analisis menggunakan proses asuhan keperawatan. Total skor penilaian pre-post test terhadap luka menggunakan skala BWAT menunjukkan penurunan di setiap intervensi (hari ke-5 dari skor 18 ke 17). Perawatan luka dengan balutan madu randu dapat mengatasi masalah keperawatan gangguan integritas jaringan. Hal ini ditunjukkan dengan indikator penurunan skor skala BWAT dari pre-test ke post-test.

Kata kunci: DM, gangguan integritas jaringan, madu kapok, ulkus kaki diabetik**Abstract (in English)**

Diabetic foot ulcers are the most common problem in people with diabetes mellitus (DM). The use of honey for treatment of diabetic foot wounds in treatment room has never been used. Wound care in treatment room still uses modern topical medications. Purpose of this study was to determine effectiveness of administering kapok honey (Ceiba pentandra) to nursing problems related to tissue integrity disorders in diabetic foot ulcers in nursing care of patients with type 2 diabetes. Research design was a case study. Sample was one patient treated in Dr. Abdoer Rahem Situbondo Regional Hospital, taken using a purposive sampling technique. Research instrument used SOP for kapok honey dressings

Akademik Editor :

Diterima: 26 Mei 2025

Disetujui: 30 Juni 2025

Publikasi : 31 Juli 2025

Sitasi : (Kushariyadi, "Balutan Madu Kapok (Ceiba Pentandra) Untuk Mengatasi Masalah Ulkus Keperawatan Gangguan Integritas Jaringan Pada Ulkus Kaki Diabetik" J. Sains. Kes, vol. 6, no. 2, pp. 82–91, Jul. 2025, doi:10.30872/jsk.v6i2.802.**Copyright** : © tahun, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License

with a dose of once every 2 days for 5 interventions, and instrument BWAT scale to assess wound condition. Analysis method uses the process nursing care. Total score of pre-post test assessment of wounds using BWAT scale showed a decrease in each intervention (day 5 from score 18 to 17). Wound care with kapok honey dressings can address nursing issues related to impaired tissue integrity. This is demonstrated by a decrease in BWAT scale scores from pre-test to post-test.

Keywords: DM, impaired tissue integrity, kapok honey, diabetic foot ulcers

1 Pendahuluan

Permasalahan gangguan integritas jaringan pada pasien kaki diabetik masih perlu dievaluasi [1]. Permasalahan pemilihan pengobatan saat ini, seperti pembalutan luka, memiliki keterbatasan dalam mendorong penyembuhan yang efisien. Diperlukan intervensi efektif yang dapat mempercepat proses penyembuhan dan meningkatkan waktu yang dibutuhkan untuk penyembuhan total pada luka kaki diabetik [2]. Penggunaan madu dalam perawatan luka kaki diabetik untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan integritas jaringan di ruang perawatan masih belum pernah digunakan. Selama ini perawatan luka di ruang perawatan masih menggunakan obat topical modern.

Penggunaan madu dalam perawatan luka telah digunakan di berbagai negara. Hasil penelitian di pusat diabetes rumah sakit wilayah timur Kerajaan Arab Saudi terhadap 113 pasien dengan luka ulkus diabetik mendapatkan perawatan luka menggunakan dressing madu selama 6 minggu [3]. Hasil penelitian di rumah sakit Dr. Prabhakar Kore and Medical Research Centre India terhadap 32 pasien dengan luka ulkus diabetik menggunakan dressing madu dalam perawatan luka kaki penderita diabetes [4].

Faktor penyebab pengobatan dengan madu belum optimal antara lain karena pengobatan madu sebagai salah satu metode debridemen autolitik alternatif yang dioleskan [5]. Sehingga berdampak pada beberapa indikator dari integritas jaringan mengalami gangguan meliputi: suhu kulit, keringat, lesi kulit, denyut nadi pedal kanan dan kiri, denyut nadi tibialis kanan dan kiri. Pasien yang berusia kurang dari sepuluh tahun memiliki skor yang lebih buruk pada ketebalan, elastisitas, denyut nadi tibialis kanan, dan integritas jaringan [1].

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan integritas jaringan pada perawatan luka kaki diabetik yaitu menggunakan terapi nonfarmakologis berupa balutan madu. Beberapa pengobatan alami yang telah terbukti membantu mempercepat penyembuhan ulkus kaki diabetik yaitu madu [6], [7]. Pengobatan dengan madu memiliki penyembuhan yang lebih cepat pada kasus kaki diabetik dan terapi ini efektif dalam mengurangi risiko ulkus kaki diabetik [2].

2 Kasus yang Dilaporkan

Desain penelitian yaitu studi kasus. Lokasi penelitian di ruang Arjuna RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo pada 2-14 Januari 2024. Sampel penelitian yaitu satu orang pasien yang dirawat di ruang Arjuna RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo yang diambil menggunakan teknik purposive sampling. Variabel penelitian meliputi madu randu dan masalah keperawatan gangguan integritas jaringan. Pengumpulan data berasal dari data primer yaitu data hasil wawancara dan pemeriksaan fisik langsung terhadap pasien menggunakan format pengkajian keperawatan. Data sekunder berasal dari hasil catatan rekam medis kesehatan pasien serta keterangan dari keluarga pasien. Pengambilan data pre-post menggunakan instrumen penelitian skala Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) untuk menilai tingkat keparahan dan status luka dengan 13 parameter indikator. Skor hasil akhir skala BWAT terdiri dari skor 1-9 menunjukkan jaringan luka sembuh, skor 10-13 menunjukkan jaringan sedang dalam proses penyembuhan, skor 14-59 menunjukkan sedang terjadi regenerasi, dan skor >60

menunjukkan jaringan luka sedang dalam proses degenerasi [8]-[10]. Metode analisis menggunakan proses asuhan keperawatan.

Pasien diberi intervensi keperawatan berupa perawatan luka dengan balutan madu yang diberikan setiap 2 hari sekali sebanyak 5 kali intervensi sesuai bukti-bukti penelitian dan menggunakan SOP perawatan luka yang ada di rumah sakit. Tahapan kerja adalah sebagai berikut: 1) fase orientasi meliputi: salam terapeutik pada pasien dan keluarga, evaluasi pertemuan, kontrak (topik, waktu, tempat); 2) fase kerja meliputi: pengkajian luka dengan skala BWAT, pemberian intervensi perawatan luka dengan balutan madu randu; 3) fase terminasi meliputi: evaluasi (evaluasi respons keluarga dan pasien) secara subyektif dan obyektif, tindak lanjut (tugas untuk peserta), kontrak yang akan datang (topik, waktu, tempat).

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi medical diagnosis General weakness low intake dan Melena dan Diabetic ulcer dan Hyperglycemia; usia 56 tahun; jenis kelamin perempuan; agama Islam; pendidikan sekolah dasar; pekerjaan petani.

3.2 Proses Asuhan Keperawatan

Pengkajian keperawatan

Keluhan utama pasien mengatakan luka pada jempol kaki selama 1 bulan terakhir. Fokus pengkajian fisik pada ekstremitas bawah, digit I dekstra: 1) pemeriksaan inspeksi: didapatkan terlihat luka ulkus diabetik digit I dekstra dengan panjang luka 3 cm, lebar 2 cm, kedalaman 2 cm, luka tampak kemerahan dan banyak pus yang melekat dan sulit untuk diambil, drainase pada balutan berwarna hijau dan tampak balutan kotor, pus tampak memenuhi luka dan tepi luka tebal dan keras; 2) pemeriksaan palpasi: didapatkan suhu integumen area ulkus teraba panas, teraba pembengkakan pada area luka dan CRT >3 detik.

Indurasi terjadi ketika jaringan lunak di berbagai bagian tubuh, terutama kulit, menjadi lebih tebal dan keras karena proses peradangan yang disebabkan oleh berbagai faktor pemicu. Terdapatnya indurasi dan fluktuasi (gelembung dan gelombang cairan) merupakan akumulasi cairan abnormal yang mengindikasikan kerusakan jaringan lebih lanjut atau abses [12]. Ulkus kaki iskemik merupakan kelainan lain yang terjadi pada pasien DM. Pada neuropati perifer, hilangnya sensasi distal merupakan faktor risiko terjadinya ulkus kaki dan meningkatkan risiko amputasi [13]. Jenis kerusakan saraf yang terjadi pada penderita DM tergantung pada saraf yang terkena, gejala neuropati diabetik dapat berkisar dari nyeri dan mati rasa pada tangan dan kaki hingga masalah pada sistem pencernaan, saluran kemih, pembuluh darah, dan jantung [14]. Ketika pertumbuhan jaringan granulasi melambat dan kualitas jaringan granulasi menurun, pembuluh darah dermal menjadi lebih rentan. Hal ini menyebabkan memar dan pendarahan di bawah kulit (senile purpura), hematoma, dan gejala serupa. Bahkan cedera ringanpun dapat menyebabkan peningkatan penumpukan darah (hematoma) [15].

Peningkatan aliran darah menggambarkan kemerahan dan panas yang terkait dengan infeksi. Kapiler dalam jaringan yang terluka akan membesar dan menjadi permeabel sehingga akan terjadi respon inflamasi yang menyebabkan kemerahan [15]. Ulkus kaki diabetik terbentuk dari berbagai mekanisme patofisiologi dan neuropati diabetik yang merupakan salah satu faktor yang paling berperan. Menurunnya input sensorik pada ekstremitas bawah menyebabkan kaki mudah mengalami perlukaan dan cenderung berulang. Selain neuropati, komplikasi diabetes yang lain adalah vaskulopati baik pada mikrovasular maupun makrovasular. Hal ini menyebabkan aliran darah ke ekstremitas

bawah berkurang dan terhambatnya tekanan oksigen gradien di jaringan, keadaan hipoksia dan trauma berulang ini menyebabkan ulkus berkembang menjadi luka kronis [16].

Diagnosa keperawatan

Gangguan integritas jaringan berhubungan dengan neuropati perifer ditandai dengan ulkus diabetik digit I dekstra, panjang luka 3 cm, lebar 2 cm, kedalaman 2 cm dengan grade 4 dan kedalaman 2 cm, skor BWAT 57 (regenerasi).

Salah satu diagnosa keperawatan pada pasien DM adalah gangguan integritas jaringan berhubungan dengan neuropati perifer. Tanda mayor diagnosa keperawatan ini yaitu kerusakan jaringan atau lapisan kulit. Gangguan integritas kulit adalah cedera kulit pada dermis, epidermis, atau jaringan (selaput, kapalan, fasia, otot, tendon, tulang, tulang rawan, kapsul sendi, dan ligamen) [17].

Intervensi keperawatan

Intervensi keperawatan meliputi: 1) observasi: pre test pengkajian luka dengan skala BWAT; 2) terapeutik: lakukan perawatan luka dengan balutan madu randu sesuai SOP perawatan luka; 3) edukasi: jelaskan tanda dan gejala infeksi, dan anjurkan mengkonsumsi makanan tinggi kalori dan protein; 4) kolaborasi: lakukan kolaborasi prosedur debridement (misalnya enzimatik, biologis, mekanis, autolitik), dan kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu; 5) evaluasi: post test pengkajian luka dengan skala BWAT.

Luka kronis atau kompleks merupakan tantangan perawatan kesehatan karena etiologi multifaktorial dan sifat kompleks proses penyembuhannya. Luka tersebut seringkali gagal sembuh dengan perawatan standar, menyebabkan penderitaan berkepanjangan bagi pasien dan biaya perawatan kesehatan yang cukup besar. Protokol intervensi keperawatan untuk penanganan luka kompleks, dengan menekankan faktor lokal dan sistemik dapat memengaruhi penyembuhan luka. Kebutuhan terhadap pendekatan multidisiplin terbukti dalam meningkatkan luaran bagi pasien dengan luka kompleks. Pemahaman terkini tentang penanganan luka kompleks melalui protokol intervensi keperawatan, mengeksplorasi metode untuk perawatan yang efektif, pentingnya pendekatan berbasis tim, dan menyajikan strategi terapi baru. Intervensi keperawatan mengadopsi pendekatan komprehensif, membahas anatomi dan fisiologi penyembuhan luka, kontraindikasi berbagai terapi, dan peran berbagai tenaga kesehatan profesional dalam perawatan luka. Analisis terperinci tentang elemen-elemen kunci dalam penilaian luka, seperti infeksi, keseimbangan kelembapan, dan jenis jaringan. Peran penting strategi perawatan berbasis bukti yang dipersonalisasi dalam manajemen luka kompleks. Intervensi kunci meliputi teknik debridemen, penggunaan balutan yang tepat, dan langkah-langkah pengendalian infeksi, serta menekankan pentingnya perawatan kolaboratif antar spesialis, seperti ahli bedah vaskular, ahli gizi, dan tim manajemen nyeri, untuk mengoptimalkan penyembuhan. Manajemen luka kompleks yang efektif memerlukan pendekatan multidisiplin, dengan mempertimbangkan aspek fisiologis dan psikologis perawatan pasien. Dengan menyesuaikan perawatan dengan kebutuhan individu dan berfokus pada pilihan terapi lanjutan, peningkatan hasil penyembuhan dan pengurangan beban perawatan luka kompleks pada pasien dan sistem pelayanan kesehatan yang dicapai [18].

Implementasi keperawatan

Implementasi keperawatan dengan memberikan balutan madu randu pada perawatan luka yang dilakukan setiap 2 hari sekali sebanyak 5 kali intervensi.

Implementasi keperawatan meliputi: 1) membersihkan lesi dari kotoran dan bahan yang menempel dengan cara menggosok perlahan menggunakan kain kasa dengan larutan garam normal [4]; 2) meletakkan madu pada kasa steril, kemudian dioleskan pada seluruh permukaan luka [4]; 3) menutup permukaan luka menggunakan kasa steril basah yang dilumuri dengan madu [11]; 4)

mengoleskan madu pada kasa steril kering di atas kasa steril basah [11]; 5) menutup dan membalut luka dengan kasa yang digulung dan ditempel dengan plester sesuai luas luka.

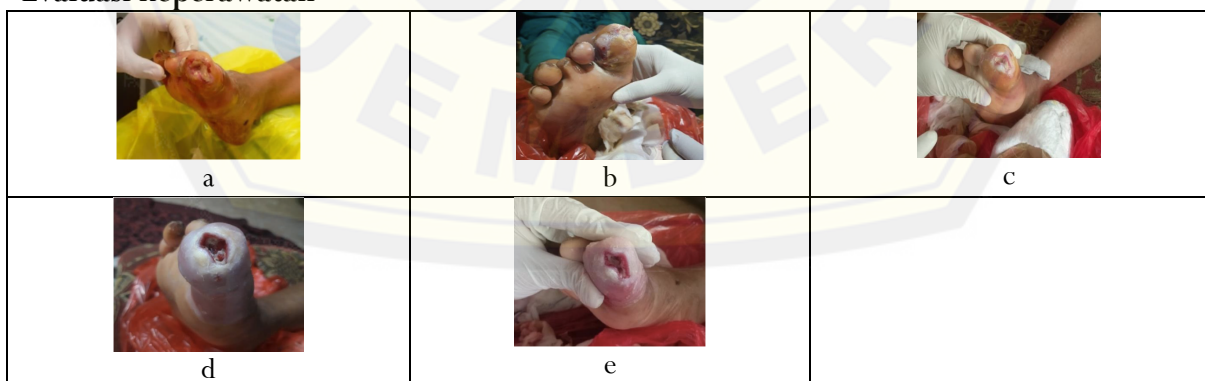
Perawatan luka menggunakan madu pada umumnya sama dengan perawatan luka lainnya yaitu dengan membersihkan lesi dari sisa-sisa dan bahan yang tercemar dengan menggosok secara lembut menggunakan kasa steril dan larutan garam normal atau cairan NaCl 0,9%. Pemberian madu pada kasa steril dan mengoleskan pada seluruh permukaan luka [4]. Penutupan permukaan luka menggunakan kasa lembab yang diberi madu dan meletakkan kasa steril kering di atas kasa basah. Pentupan luka menggunakan kasa steril kering dan dibalut menggunakan kasa gulung dan direkatkan menggunakan plester yang disesuaikan luas luka [11].

Perawatan luka menggunakan madu bermanfaat dalam menjaga kelembapan luka, konsep penyembuhan luka lembab (Moist Wound Healing) berdasarkan fisiologi luka dan karakteristik ini mengharuskan bahan pembalut baru dikembangkan untuk menggantikan penutup pasif yang telah digunakan di masa lalu, pembalut luka saat ini secara aktif terlibat dalam merangsang proliferasi sel dan mendorong migrasi sel epitel. Balutan dengan kelembapan seimbang atau tahan kelembapan juga berfungsi sebagai penghalang terhadap bakteri dan menyerap kelebihan cairan luka, sehingga menciptakan kondisi yang tepat untuk penyembuhan [12].

Balutan madu diindikasikan untuk luka yang terinfeksi atau berkolonisasi tinggi bakteri dan luka dengan pengelupasan atau nekrosis. Hal ini juga diindikasikan untuk ulkus dekubitus stadium II hingga IV, luka dengan ketebalan sebagian dan keseluruhan, serta ulkus vena dan diabetik. Balutan madu dikontraindikasikan pada pasien yang alergi terhadap madu dan mungkin menimbulkan sensasi perih yang singkat [12].

Kerugian menggunakan madu adalah tidak semua bakteri demikian diberantas dengan madu, dan beberapa bakteri diketahui berkembang biak dengan adanya gula yang terdapat dalam madu, karena madu mempunyai pengaruh osmotik, produk akhirnya adalah H₂O (air) yang dapat menyebabkan luka menjadi basah, dan mendukung pertumbuhan bakteri dengan cepat, dan karena tidak ada pelepasan produk antimikroba yang berkelanjutan, lingkungan yang basah dapat menyebabkan infeksi ulang. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengamati dengan cermat apakah ada bekas eksudat yang tembus (noda pada balutan luar) dan menggantinya sebelum menjadi jenuh. Meningkatnya penggantian balutan dan risiko infeksi ulang dapat meniadakan penghematan dalam penggunaan antimikroba [15].

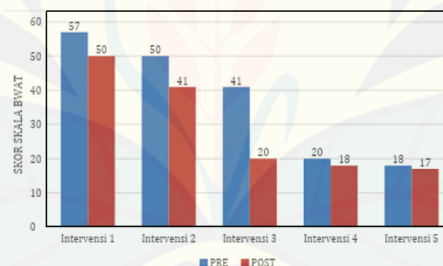
Evaluasi keperawatan



Gambar 1 (a) Evaluasi keperawatan hari ke-1; (b) Evaluasi keperawatan hari ke-2; (c) Evaluasi keperawatan hari ke-3; (d) Evaluasi keperawatan hari ke-4; (e) Evaluasi keperawatan hari ke-5.

Table 1 Hasil pre-post test indikator skor skala BWAT

No	Parameter BWAT	skor skala BWAT									
		Hari ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3		Hari ke-4		Hari ke-5	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	Ukuran (panjang x lebar)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
2	Kedalaman	4	4	4	4	4	3	3	1	1	1
3	Tepi luka	5	4	4	2	2	2	2	3	3	3
4	Terowongan/gua	4	3	3	1	1	1	1	2	2	1
5	Tipe jaringan nekrotik	4	3	3	3	3	2	2	1	1	1
6	Jumlah jaringan nekrotik	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1
7	Tipe eksudat	5	5	5	4	4	1	1	1	1	1
8	Jumlah eksudat	5	5	5	4	4	1	1	1	1	1
9	Warna kulit sekitar luka	5	4	4	3	3	1	1	1	1	1
10	Edema perifer/tepi jaringan	5	5	5	4	4	1	1	1	1	1
11	Indurasi jaringan perifer	5	4	4	3	3	1	1	1	1	1
12	Jaringan granulasi	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
13	Epitalisasi	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2
Total		57	50	50	41	41	20	20	18	18	17



Gambar 2 Grafik hasil skor skala BWAT

Table 1 dan gambar 2 menunjukkan grafik hasil skor skala BWAT pada intervensi hari ke-1 sampai ke-5 dan terdapat penurunan pada setiap intervensi. Hasil skor skala BWAT untuk pre dan post pada intervensi hari ke-1 menurun dari 57 (regenerasi) menjadi 50 (regenerasi), intervensi hari ke-2 menurun dari 50 (regenerasi) menjadi 41 (regenerasi), intervensi hari ke-3 menurun dari 41 (regenerasi) menjadi 20 (regenerasi), intervensi hari ke-4 menurun dari 20 (regenerasi) menjadi 18 (regenerasi), intervensi hari ke-5 menurun dari 18 (regenerasi) menjadi 17 (regenerasi).

Gambar 1(a) menunjukkan evaluasi keperawatan dengan skala BWAT yaitu ukuran luka: (panjang 3 cm dan lebar 2 cm), kedalaman: tertutup sloughly, tepi luka: bening dan tebal, terowongan/gua: 2 cm <50% tepi luka, tipe jaringan nekrotik: berwarna kekuningan menempel tetapi mudah dihilangkan, jumlah jaringan nekrotik: >50% permukaan luka, tipe eksudat: bernanah kekuningan dengan sedikit bau, jumlah eksudat >75% pada balutan, warna kulit sekitar luka: keunguan, edema perifer/tepi jaringan: pitting edema >4 cm di sekitar luka, indurasi jaringan perifer: >50% di sekitar luka, jaringan granulasi: berwarna merah muda atau pucat, epitelisasi: <25%. Skor skala BWAT: 50 (regenerasi).

Pada evaluasi hari ke-1 (gambar 1(a)). Luka pasien dipenuhi dengan jaringan sloughy. Slough biasanya berwarna putih/kuning. Hal ini paling sering ditemukan sebagai bercak pada permukaan luka, meskipun dapat menutupi area luka yang luas. Itu terdiri dari sel-sel mati yang terakumulasi dalam eksudat. Hal ini dapat berhubungan dengan berakhirnya tahap inflamasi dalam proses penyembuhan. Neutrofil hanya berumur pendek dan mungkin mati lebih cepat daripada waktu untuk menghilangkannya [16]. Pasien diabetes dengan ulkus kaki beresiko menetap di fase inflamasi pada lukanya, jika kondisinya sedang 'flare-up' ketika timbul luka, maka kemungkinan besar luka tersebut akan memasuki fase inflamasi namun akan tetap dalam fase ini. Hal ini berarti bahwa luka tidak dapat mengalami proses penyembuhan dan lama kelamaan akan rentan terhadap infeksi karena jumlah bakteri pada dasar luka meningkat seiring berjalannya waktu. Pasien memiliki drainase luka berwarna hijau yang terdapat pada balutan luka, eksudat muncul pada luka (ini adalah produk sampingan dari penyembuhan dan merupakan zat lengket berwarna putih kehijauan yang menyerupai nanah padahal sebenarnya tidak), jika terlalu banyak eksudat yang dihasilkan, penyembuhan luka mungkin melambat, peningkatan eksudat mungkin merupakan indikasi infeksi dan peningkatan edema. Gangren merupakan jaringan mati yang disebabkan oleh kekurangan atau tidak adanya pasokan darah dan sering merupakan ciri dari ulkus kaki, kekurangan oksigen menyebabkan iskemia dan kematian jaringan berikutnya, yang tampak hitam (nekrotik) [15]. Maka dari itu dapat terlihat bahwa banyak sloughy yang melekat dan mengeras serta sulit diambil karena adanya gangren. Luka dengan pengelupasan yang tidak berfungsi digambarkan sebagai kuning. Luka berwarna coklat dan hitam biasanya merupakan luka dengan jaringan nekrotik atau eschar atau jaringan kering. Luka ini perlu dibersihkan karena jaringan jenis ini memperlambat proses penyembuhan [12]. Pada hasil intervensi, terdapat bau khas ulkus kaki diabetik pada luka, bau yang dihasilkan pada luka disebut malodour sebagai akibat dari peningkatan pertumbuhan bakteri, malodour akan terjadi disebabkan bakteri yang mengeluarkan gas busuk. Semakin tinggi tingkat bakteri, semakin besar pula bau busuk yang dihasilkan [15].

Gambar 1(b) menunjukkan evaluasi keperawatan dengan skala BWAT yaitu ukuran luka: (panjang 4 cm dan lebar 2 cm), kedalaman: dalam 1 cm, tepi luka: tertutup secara perlahan, terowongan/gua: sudah tidak ada, tipe jaringan nekrotik: tepi terlihat menyatu dengan dasar luka, jumlah jaringan nekrotik: dapat dengan mudah diangkat <25% permukaan luka, tipe eksudat: encer dan serosa, jumlah eksudat: membentuk >75% pembalut luka, warna kulit sekitar luka: abu-abu, edema perifer/tepi jaringan: terdapat edema dalam jarak 4 cm, Indurasi jaringan perifer: 50% luka, jaringan granulasi: merah muda pucat, epitelisasi: <25% permukaan luka mengalami epitelisasi. Skor skala BWAT: 41 (regenerasi).

Pada evaluasi hari ke-2 (gambar 1(b)). Ulkus kaki diabetik dapat terjadi infeksi (abses, selulitis, sekret atau eksudat serosa dengan peradangan, seropurulen, hemopurulen, nanah) serta penyembuhan tertunda, perubahan warna, jaringan granulasi rapuh yang mudah berdarah, nyeri/nyeri tak terduga, memenuhi dasar luka, menjembatani epitel atau jaringan lunak, bau tidak normal, dan kerusakan luka [12]. Hal ini terjadi karena adanya pembentukan trombus di vena dalam yang dapat menyebabkan pembengkakan dan nyeri pada kaki, mirip dengan infeksi atau lipodermatosklerosis akut [15]. Terdapat eksudat purulen kekuningan dengan sedikit bau, eksudat yang berlebihan mengindikasikan tahap peradangan atau infeksi yang berkepanjangan. Penilaian kadar eksudat luka penting karena merupakan indikator perkembangan atau komplikasi luka serta mempengaruhi pemilihan balutan. Misalnya, tingginya tingkat produksi eksudat dapat mengindikasikan peradangan atau infeksi luka [16].

Gambar 1(c) menunjukkan evaluasi keperawatan dengan skala BWAT yaitu ukuran luka: (panjang 2 cm dan lebar 1 cm), kedalaman: 0,5 cm dan bagian dalam luka ditutupi jaringan granulasi, tepi luka: menyatu dengan dasar luka, terowongan/gua: Tidak ada terowongan atau gua, tipe jaringan nekrotik: berwarna abu-abu, jumlah jaringan nekrotik: terbatas pada <25% permukaan luka, tipe eksudat: tidak ada, jumlah eksudat: tidak ada dan luka kering, warna kulit sekitar luka: seluruhnya merah muda, edema perifer/tepi jaringan: tidak ada edema pada tepi jaringan, indurasi jaringan perifer: tidak ada indurasi luka, jaringan granulasi: jaringan tumbuh, epitelisasi: menutupi lebih dari 75% permukaan luka. Skor skala BWAT: 20 (regenerasi).

Pada evaluasi hari ke-3 (gambar 1(c)). Luka mulai ada jaringan yang tumbuh pada dasar luka, fase proliferasi biasanya dimulai 3 hari setelah cedera dan berlangsung selama beberapa minggu. Fase ini ditandai dengan terbentuknya jaringan granulasi pada ruang luka. Jaringan baru ini terdiri dari matriks fibrin, fibronectin, kolagen, proteoglikan, glikosaminoglikan (GAG), dan glikoprotein lainnya, fibroblas berpindah ke ruang luka dan berproliferasi. Karena kolagen tipe III pada luka mengalami penurunan kekuatan tarik [12]. Sifat penyembuhan madu meliputi efek anti bakteri dan anti inflamasi, efek melembabkan pada dasar luka, efek osmotik, mengurangi edema sel luka, meningkatkan proses angiogenesis dan granulasi luka, meningkatkan penyembuhan luka, meningkatkan kolagenase dan penyembuhan luka diduga disebabkan oleh epitelisasi. Hal ini dijelaskan meningkatkan aktivitas limfosit dan fagosit, dan mendorong debridemen jaringan nekrotik [11].

Gambar 1(d) menunjukkan evaluasi keperawatan dengan skala BWAT yaitu ukuran luka: (panjang 2 cm dan lebar 1 cm), kedalaman: 1 cm dan di dalamnya ada kemerahan atau eritema, tepi luka: bening yang tidak menyatu dengan dasar luka, terowongan/gua: 1 cm, tipe jaringan nekrotik: tidak ada, jumlah jaringan nekrotik: tidak ada, tipe eksudat: tidak ada, jumlah eksudat: tidak ada dan luka kering, warna kulit sekitar luka: merah muda, edema perifer/tepi jaringan: tidak ada edema di tepi jaringan, indurasi jaringan perifer: tidak ada indurasi, jaringan granulasi: jaringan tumbuh, epitelisasi: sebagian besar epitelisasi terjadi pada permukaan luka. Skor skala BWAT: 18.

Pada evaluasi hari ke-4 (gambar 1(d)). Luka tampak bersih dan berwarna merah muda. Jaringan dasar luka mengungkapkan fase dan kemajuan penyembuhan luka melalui pengamatan warna, tingkat kelembapan. Dasar luka yang lembab memfasilitasi pergerakan fibroblas dan makrofag, serta kolagenase, dan bahan kimia lainnya, melintasi dasar luka, sehingga menghasilkan penyembuhan dan jumlah epitelisasi, dasar luka mungkin berwarna merah muda pucat, merah muda, merah, kuning, atau hitam, luka yang bersih dan granular biasanya digambarkan berwarna merah [12].

Gambar 1(e) menunjukkan evaluasi keperawatan dengan skala BWAT yaitu ukuran luka: (panjang 2 cm dan lebar 1 cm, kedalaman: 0,5 cm dengan dasar kemerahan, tepi luka: terlihat jelas bahwa tepi dan dasar luka tidak menyatu serta tidak ada bau, terowongan/gua: tidak ada, tipe jaringan nekrotik: tidak ada, jumlah jaringan nekrotik: tidak ada, tipe eksudat: tidak ada, jumlah eksudat: tidak ada, warna kulit sekitar luka: seluruhnya merah muda, edema perifer/tepi jaringan: tidak ada tanda-tanda edema, indurasi jaringan perifer: tidak ada tanda-tanda indurasi, jaringan granulasi: jaringan tumbuh, epitelisasi: permukaan luka memiliki sekitar 75% epitelisasi. Skor skala BWAT: 17 (penyembuhan).

Pada evaluasi hari ke-5 (gambar 1(e)). Jaringan berwarna merah muda adalah jenis jaringan yang menggambarkan penutup kulit di atas jaringan granulasi saat luka terisi jaringan baru, setelah luka seluruhnya tertutup jaringan epitel, luka dianggap tertutup (sembuh). Jaringan granulasi mengandung tunas kapiler yang baru berkembang. Jaringan granulasi kini dapat terlihat pada luka sekitar akhir minggu pertama. Jaringan ini terus tumbuh hingga lukanya sembuh. Jaringan ini kaya akan pembuluh darah baru dan komponen lain yang diperlukan untuk mengisi jaringan yang terluka. Jaringan

granulasi biasanya berwarna merah cerah atau merah muda, lembab, lembut saat disentuh dan tampak bergelombang [15].

4 Kesimpulan

Keluhan utama pasien secara subyektif yaitu luka pada jempol kaki. Masalah keperawatan prioritas yaitu gangguan integritas jaringan berhubungan dengan neuropati perifer ditandai dengan ulkus diabetik digiti I dekstra, panjang luka 3 cm, lebar 2 cm, kedalaman 2 cm dengan grade 4 dan kedalaman 2 cm, skor BWAT 57 (regenerasi). Implementasi keperawatan dengan memberikan balutan madu randu pada perawatan luka yang dilakukan setiap 2 hari sekali sebanyak 5 kali intervensi. Pada evaluasi hari ke-5 bahwa skala BWAT menunjukkan ukuran luka: (panjang 2 cm dan lebar 1 cm, kedalaman: 0,5 cm dengan dasar kemerahan, tepi luka: terlihat jelas bahwa tepi dan dasar luka tidak menyatu serta tidak ada bau, terowongan/gua: tidak ada, tipe jaringan nekrotik: tidak ada, jumlah jaringan nekrotik: tidak ada, tipe eksudat: tidak ada, jumlah eksudat: tidak ada, warna kulit sekitar luka: seluruhnya merah muda, edema perifer/tepi jaringan: tidak ada tanda-tanda edema, indurasi jaringan perifer: tidak ada tanda-tanda indurasi, jaringan granulasi: jaringan tumbuh, epitalisasi: permukaan luka memiliki sekitar 75% epitelisasi. Skor skala BWAT: 17 (penyembuhan).

Penurunan skor skala BWAT dari pretest ke posttest mengindikasikan peningkatan kesembuhan luka yang ditunjukkan oleh peningkatan dari regenerasi menjadi penyembuhan (yaitu tumbuhnya jaringan granulasi pada area luka). Indikator lainnya dapat dilihat dari berkurangnya derajat/kelas luka dan kecepatan penyembuhan luka setelah diberikan intervensi perawatan luka dengan menggunakan madu.

5 Daftar Pustaka

- [1] Gontijo, P. V. C., Pascoal, L. M., Santos, L. H. D., et al. (2020). Assessment of tissular integrity in patients with diabetic foot. *Rev Bras Enferm.* 2020 Dec 21;73(suppl 5):e20200032. doi: 10.1590/0034-7167-2020-0032.
- [2] Searan, W. M., Abdalqader, M. A., Al-Goshah, H. A., Nor, H. M., Al-Shubrumi, H. S., & Badahdah, H. (2024). The influence of honey and hydrogel products therapy on healing time in diabetic foot. *The International Journal of Lower extremity Wounds*, 1-7. Doi: 10.1177/15347346241233236.
- [3] Jalal, S. M., Amloqel, R. A., Aljaber, S. A., Al-Abdulwahed, J. A. A., et al. (2023). Effect of honey dressing on wound healing among patients with diabetic foot ulcer at Al-Ahsa, Saudi Arabia. *International Journal of Nursing Care*, 11(1). doi: 10.55221/1940-5537.1377.
- [4] Koujalagi, R. S., Uppin, V. M., Shah, S., & Sharma, D. (2020). One year randomized controlled trial to compare the effectiveness of honey dressing versus povidone iodine dressing for diabetic foot ulcer at Dr. Prabhakar Kore Hospital and MRC, Belagavi. *International Surgery Journal*, 7(2), 506. doi: 10.18203/2349-2902.isj20200306.
- [5] Kim, M., Hamilton, S. E., Guddat, L. W., et al. (2007). Plant collagenase: unique collagenolytic activity of cysteine proteases from ginger. *Biochim Biophys Acta* 2007;1770:1627-35.
- [6] Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., et al. (2022). IDF diabetes atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract*, 2022;183:109119. Doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
- [7] Hossain, M. L., Lim, L. Y., Hammer, K., Hettiarachchi, D., & Locher, C. (2021). Honey-based medicinal formulations: a critical review. *Appl Sci.* 2021;11(11). Doi: 10.3390/app1111159.

- [8] Bates-Jensen, B. M. (1999). Chronic wound assessment. *The Nursing Clinics of North America*, 34(4):5–8. doi: 10.1016/s0029-6465(22)02424-0.
- [9] Bates-Jensen, B. M. (2001). https://aci.health.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0010/388243/22.-Bates-Jensen-wound-assessment-tool-BWAT.pdf
- [10] Harris, C., Bates-Jensen, B., Parslow, N., et al. (2010). Bates-Jensen wound assessment tool: pictorial guide validation project. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2010 May-Jun;37(3):253-9. doi: 10.1097/WON.0b013e3181d73aab.
- [11] Karimi, Z., Behnammoghadam, M., Rafiei, H., et al. (2019). Impact of olive oil and honey on healing of diabetic foot: a randomized controlled trial. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 12:347–54. doi: 10.2147/CCID.S198577.
- [12] Baranoski, S. (2017). *Wound care essentials practice principles*. Vol. 4. 4th ed. edited by S. W. Magee. Albany. New York: Wolters Kluwer.
- [13] Soelistijo, S. (2021). *Guidelines for the management and prevention of type 2 diabetes mellitus in adults in Indonesia 2021*. 1st ed. Jakarta: PB PERKENI.
- [14] IDF. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th Edition*. Vol. 102. 10th ed. edited by E. J. Boyko, D. J. Magliano, S. Karuranga, L. Piemonte, P. R. P. Saeedi, and H. Sun. DEER.
- [15] Peate, I., & Glencross, W. (2015). *Wound care at a glance*. 1st ed. edited by I. Peate. Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, UK: Wiley Blackwell.
- [16] Dealey, C. (2012). *The Care of wounds: a guide for nurses*. Vol. 4. 4th ed. edited by J. Wiley&Sons. Chichester, UK: Blackwel.
- [17] PPNI, SDKI DPP Working Group Team. (2017). *Indonesian Nursing Intervention Standards: Definitions and Nursing Actions*. 1st ed. edited by T. P. S. D. PPNI. Jakarta, Indonesia: PPNI Central Executive Board.
- [18] Al-Mutairi, H. H., Al-Mansour, S., Al-Mutairi, M.S., et al. (2025). Complex wound management: nursing intervention protocols-an update review. *Journal of Ecohumanism*. 3(8), 2921-2936. Doi: 10.62754/joe.v3i8.5788.