

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Senyawa 4,4'-dinitrodibenzalaseton dapat disintesis melalui reaksi Kondensasi *Claisen-Schmidt* dengan mereaksikan aseton dan 4-nitrobenzaldehida dengan perbandingan jumlah senyawa 1:2 (waktu pengadukan 3 jam dengan persentase rendemen sebesar 96,70%).
2. Pada penelitian ini pengaruh gugus nitro pada senyawa 4-nitrobenzaldehida pada perbandingan sintesis ini tidak dapat disimpulkan karena rendemen sintesis Dibenzalaseton dan 4,4'-dinitrodibenzalaseton hampir sama.
3. Senyawa 4,4'-dinitrodibenzalaseton hasil sintesis memiliki aktivitas sebagai antioksidan dibuktikan dengan adanya nilai IC_{50} dengan rata-rata sebesar $0,0016 \times 10^3$ mM pada saat dilakukan pengujian dengan metode DPPH.
4. Substituen Nitro dapat membuat aktivitas antioksidan meningkat ditinjau dari rata-rata nilai IC_{50} senyawa 4,4'-dinitrodibenzalaseton yaitu sebesar $0,0016 \times 10^3$ mM yang memiliki nilai lebih kecil dibanding dengan rata-rata nilai IC_{50} senyawa Dibenzalaseton yaitu sebesar $0,066 \times 10^3$ mM.
5. Aktivitas antioksidan senyawa Dibenzalaseton dan 4,4'-dinitrodibenzalaseton lebih rendah dibanding dengan senyawa Kurkumin karena peredaman radikal bebas terjadi hanya melalui satu jalur yaitu akibat adanya gugus α, β -tak-jenuh.

5.2 **Saran**

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemilihan pelarut yang sesuai untuk rekristalisasi senyawa 4,4'-dinitrodibenzalaseton.
2. Dilakukan optimasi ulang untuk waktu reaksi yang diperlukan pada perbandingan sintesis kedua senyawa.
3. Dilakukan peninjauan ulang untuk pengujian aktivitas antioksidan senyawa 4,4'-dinitrodibenzalaseton dengan metode DPPH secara spektrofotometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, B., Sundaram, C., Malani, N. and Ichikawa, H., 2007, Curcumin: The Indian Solid Gold, *Advances in Experimental Medicine and Biology*, **595(1)** : 1-75.
- Ali, S., Kenawy, E., Sonbol, F. I., Sun, J., Al-Etewy, M., Ali, A., Huizi, L., and El-Zawawy, N. A., 2019, Pharmaceutical Potential of a Novel Chitosan Derivative Schiff Base with Special Reference to Antibacterial, Anti-Biofilm, Antioxidant, Anti-Inflammatory, Hemocompatibility and Cytotoxic Activities, *Springer*, **36(1)** : 5-22.
- Amri, Y., 2018, Reaksi Kondensasi Aldol Ramah Lingkungan Sebagai Bahan Kajian dalam Pembelajaran IPA di Laboratorium. *Jurnal Jeumpa*, **5(1)** : 6-13.
- Astuti, N. Y., 2009, Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH oleh Analog Kurkumin Monoketon dan N-Heteroalifatik Monoketon, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Badarinath, A., Rao, K., Madhu, C., Chetty, S., Ramkanth, S., Rajan, T. V. S., and Gnanaprakash, K., 2010, A Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations and Considerations, *International Journal of PharmTech Research*, **2(2)** : 1276-1285.
- Dachriyanus, 2004, *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*, Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas, Padang.
- Da'i, M., Astuti, N. Y. dan Utami, W., 2009, Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH oleh Analog Kurkumin Monoketon dan N-Heteroalifatik Monoketon, *Pharmacon*, **10(2)** : 36-42.
- D'Autreaux, B. and Toledano, M., 2007, ROS as Signalling Molecules: Mechanisms that Generate Specificity in ROS Homeostasis, *Natural Reviews Molecular Cell Biology*, **8(10)** : 813-824.
- Edriana, N., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma domestica val*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl), *Laporan Penelitian*, Sarjana Kedokteran, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Furniss, B. S., Hannaford, A. J., Smith, P. W. G. and Tatchell, A. R., 1989, *VOGEL'S : Textbook of Practical Organic Chemistry*, 5th ed, Longman Scientific dan Technical, New York.

- Hage, S. D. and Cazes, J., 2005, *Handbook of Afinity Chromatography*, 2nd ed, CRC Press Taylor dan Francis Group, New York.
- Handayani, S., 2012, Sintesis Analog Benzalaseton Menggunakan Katalis NaOH/ZrO₂-Monmorilonit dan Uji Aktivitasnya sebagai Antioksidan, *Disertasi*, Doktor Ilmu Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Handayani, S., Matjeh, S., Anwar, C. and Atun, S., 2010. *Synthesis and Activity Test as Antioxidant of Two Hydroxydibenzalacetones*, PACCON, Thailand.
- Handayani, S. and Arty, I. S., 2008, Synthesis of Hydroxyl Radical Scavengers from Benzalacetone and its Derivatives, *Journal of Physical Science*, **19(2)** : 61-68.
- Hartantik, T., 2007. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dari Kurkumin dan Tiga Turunan 4-Alkil Kurkumin dengan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil (DPPH), *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Helwandi, I. R., 2016, Validasi Metode Spektrofotometri UV-Vis Analisis Tiga Panjang Gelombang untuk Penetapan Kadar Tablet Prednison yang Mengandung Zat Pewarna, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Hidayati, N., 2010, Optimasi Waktu Reaksi pada Sintesis Dibenzalaseton dengan Bahan Dasar Benzaldehida dan Aseton, *Skripsi*, Sarjana Kimia, Universitas Negeri, Yogyakarta.
- Hutama, R., 2019, Pengaruh Gugus Hidroksi pada 4-hidroksibenzaldehida terhadap Sintesis 4,4'-dihidroksidibenzalaseton dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Ingggrid, M. dan Santoso, H., 2014, *Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (Actinidia deliciosa)*, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Irwan, A., 2016. Kajian Validitas Analisis Las dengan Cara Tiga Panjang Gelombang. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, **3(2)** : 184-200.

- Jun, M., Fu, H. Y., Jong, J., Wan, X., Yang, C. S., and Ho, C. T., 2003, Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones from Kudzu Root (*Pueraria lobata* Ohwi), *Journal of Food Science*, **68(6)** : 2117-2122.
- Kohen , R. and Nyska, A., 2002, Toxicologic Pathology Oxidation of Biological Systems : Oxidative Stress Phenomena, *Toxicologic Pathology*, **30(6)** : 620-650.
- Kondhare, D., Deshmukh, S. and Lade, H., 2019. Curcumin Analogues with Aldose Reductase Inhibitory Activity: Synthesis, Biological Evaluation, and Molecular Docking. *Processes*, **7(7)** : 1-14.
- Lung, J. S. K. dan Destiani, D. P., 2017, Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH, *Farmaka*, **15(1)** : 53-62.
- McMurry, J., 2016, *Organic Chemistry*, 9th ed, Physical Science, Canada.
- Molyneux, P., 2004, The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, **26(2)** : 211-219.
- National Center for Biotechnology Information, PubChem Database, 4-Nitrobenzaldehyde, CID=541, diakses pada 19 Mei 2020 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/4-Nitrobenzaldehyde>.
- National Center for Biotechnology Information, PubChem Database, CID=6244961, diakses pada 11 Mei 2020 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6244961>.
- O'Neil, M. J., 2001, *The Merck Index*, 13th ed, Merck dan Co. Limited, New Jersey.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S. and Vyvyan, J. R., 2009, *Introduction to Spectroscopy*, 4th ed, Brooks/Cole Cengage Learning, Washington.
- Prabawati, S. Y., Wijayanto, A. dan Wirahadi, A., 2014, Pengembangan Senyawa Turunan Benzalaseton sebagai Senyawa Tabir Surya, *Pharmaciana*, **4(1)** : 31-38.
- Pratimasari, D., 2009, Uji Aktivitas Penangkap Radikal Buah *Carica papaya* L. dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenolik serta Flavonoid Totalnya, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

- Purwantaka, 2005, Validasi Metode Deoksiribosa sebagai Uji Penangkapan Radikal Bebas Hidroksil oleh Vitamin C secara In-Vitro, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Qurrothul, A., 2007, Aktivitas Penangkap Radikal 2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) oleh Kurkumin dan Turunan 4-Fenilkurkumin, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Raju, K., Vinod, J. and Mulukuri, S., 2017. Synthesis and Anti-Oxidant Activity of Dibenzalketones. *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry*, **7(4)** : 585-606.
- Rayar, A., Veitia, M. S. I. and Ferroud, C., 2015, An Efficient and Selective Microwave-assisted Claisen-Schmidt Reaction for The Synthesis of Functionalized Benzalacetones, *SpringerPlus*, **4(1)** : 8-12.
- Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B. dan Briawan, D., 2004, Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebagai Antioksidan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Salamah, N. dan Widayarsi, E., 2015, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, **5(L)** : 25-34.
- Santoso, W., 2019, Perbandingan Sintesis antara Senyawa Dibenzalaseton dan Dianisalaseton dengan Bantuan Iradiasi Gelombang Mikro, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Sayuti, K. dan Yenrina, K., 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, Padang.
- Septiana, F. A. T., Mustaufik, Dwiyantri, H., Muchtadi, D., Zakaria, F., dan Ola, M. M., 2006, Pengaruh spesies *Zingiberaceae* (jahe, temulawak, kunyit, dan kunyit putih) dan ketebalan irisan sebelum pengeringan terhadap kadar dan aktivitas antioksidan ekstrak aseton yang dihasilkan, *AGRITECH*, **26(2)** : 49-54.
- Soeksmanto, A., Hapsari, Y. dan Simanjuntak, P., 2007, Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa *Phaleria macrocrpa* (Sheff) Boerl. (*Tyelaceae*), *Biodiversitas*, **8(4)** : 92-95.

- Sugiharto, Ariff, A., Ahmad, S. dan Hamid, M., 2012, Efektivitas Kurkumin sebagai Antioksidan dan Inhibitor Melanin pada Kultur Sel B16F1, *Journal of Biological Researches*, **17(2)** : 173-176.
- Susanto, E., 2019, *Peptida Bioaktif sebagai Antioksidan Eksplorasi pada Ceker Ayam*, DEEPUBLISH, Yogyakarta.
- Sweetman, S. C., 2009, *MARTINDALE : The Extra Pharmacopoeia*, 36th ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Takai, 1964, United States Patent ([US3878201A](#)), *J. Pharm. Soc.*, **84(1)** : 1-9.
- Tjoa, I., 2006, Pengaruh Etanol, n-Propanol, dan Isopropanol terhadap Presentase Hasil Sintesis Dibenzalaseton, *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya.
- Wijaya, H. dan Junaidi, L., 2011, Antioksidan: Mekanisme Kerja dan Fungsinya dalam Tubuh Manusia, *Journal of Agro-Based Industry*, **28(2)** : 44-55.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta.
- Yuslianti, E. R., 2018, *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*, CV. Budi Utama, Yogyakarta.
- Zhang, W. and Cue, B. W., 2018, *Green Techniques for Organic Synthesis and Medicinal Chemistry*, 2nd ed, John Wiley dan Sons Ltd, Hoboken.