

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                 | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                 | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                | v    |
| KATA PENGANTAR.....                     | vi   |
| DAFTAR ISI.....                         | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....                      | x    |
| DAFTAR TABEL.....                       | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                    | xiii |
| DAFTAR PERSAMAAN.....                   | xiv  |
| INTISARI.....                           | xv   |
| I. PENDAHULUAN.....                     | 1    |
| A. Latar Belakang Masalah.....          | 1    |
| B. Rumusan Masalah.....                 | 4    |
| C. Tujuan Penelitian.....               | 4    |
| D. Urgensi Penelitian.....              | 5    |
| E. Manfaat Penelitian.....              | 5    |
| II. TINJAUAN PUSTAKA.....               | 6    |
| A. Tinjauan Pustaka.....                | 6    |
| 1. Kuersetin.....                       | 6    |
| 2. Radikal Bebas.....                   | 8    |
| 3. Antioksidan.....                     | 16   |
| 4. Stabilitas Senyawa.....              | 21   |
| 5. Reaksi Penangkapan Radikal DPPH..... | 26   |
| B. Landasan Teori.....                  | 26   |
| C. Hipotesis.....                       | 28   |
| III. METODE PENELITIAN.....             | 29   |
| A. Alat dan Bahan Penelitian.....       | 29   |
| B. Rancangan Penelitian.....            | 29   |

|  |    |
|--|----|
| C. Tempat Penelitian.....  | 30 |
| D. Jalannya Penelitian.....                                      | 30 |
| 1. Pembuatan Larutan DPPH.....                                   | 30 |
| 2. Pembuatan Larutan Uji Kuersetin.....                          | 31 |
| 3. Uji Kualitatif Kuersetin.....                                 | 31 |
| 4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....             | 31 |
| 5. Penentuan Reaksi Stoikiometri.....                            | 33 |
| 6. Uji Degradasi Oksidatif dengan Pengaruh pH dan Katalisator... | 34 |
| E. Analisis dan Pengolahan Data.....                             | 37 |
| F. Skema Alur Penelitian.....                                    | 38 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                    | 39 |
| A. Uji Kualitatif Kuersetin sebagai Senyawa Antioksidan.....     | 39 |
| B. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....                | 40 |
| C. Penentuan <i>Operating Time</i> Kuersetin dengan DPPH.....    | 40 |
| D. Penentuan <i>Operating Time</i> Vitamin C dengan DPPH.....    | 41 |
| E. Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin.....                      | 42 |
| F. Penentuan Reaksi Stoikiometri .....                           | 49 |
| G. Pengaruh pH terhadap Stabilitas Kimia Kuersetin.....          | 52 |
| H. Pengaruh Ion Logam terhadap Stabilitas Kimia Kuersetin.....   | 60 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN.....                                     | 68 |
| A. Kesimpulan.....   | 68 |
| B. Saran.....  | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA.....  | 69 |
| LAMPIRAN.....  | 74 |

## DAFTAR GAMBAR

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Gambar 1.  | Struktur Molekul Kuersetin.....   | 7  |
| Gambar 2.  | TBHQ, BHA, BHT.....   | 18 |
| Gambar 3.  | Reaksi Reduksi DPPH oleh Antioksidan.....   | 26 |
| Gambar 4.  | Skema Alur Penelitian.....  | 38 |
| Gambar 5.  | Uji Kualitatif Senyawa Kuersetin.....   | 39 |
| Gambar 6.  | <i>Scanning</i> panjang gelombang maksimum DPPH.....                                | 40 |
| Gambar 7.  | <i>Operating Time</i> Kuersetin.....  | 41 |
| Gambar 8.  | <i>Operating Time</i> Vitamin C.....  | 42 |
| Gambar 9.  | Bentuk Radikal dan Non Radikal DPPH.....  | 43 |
| Gambar 10. | Kurva Hubungan Konsentrasi Kuersetin dengan % hambat DPPH.....                      | 44 |
| Gambar 11. | Kurva Hubungan Konsentrasi Vitamin C dengan % hambat DPPH.....                      | 46 |
| Gambar 12. | Struktur molekul Vitamin C.....   | 48 |
| Gambar 13. | <i>Scanning</i> Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dalam metanol.....             | 53 |
| Gambar 14. | <i>Scanning</i> Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dalam dapar fosfat pH 3,0..... | 53 |
| Gambar 15. | <i>Scanning</i> Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dalam dapar fosfat pH 5,0..... | 54 |
| Gambar 16. | <i>Scanning</i> Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dalam dapar fosfat pH 7,0..... | 54 |
| Gambar 17. | Kurva Hubungan Log Ct vs t kuersetin di pH 3,0.....                                 | 56 |
| Gambar 18. | Kurva Hubungan Log Ct vs t kuersetin di pH 5,0.....                                 | 57 |
| Gambar 19. | Kurva Hubungan Log Ct vs t kuersetin di pH 7,0.....                                 | 57 |
| Gambar 20. | Kurva Hubungan Log K <sub>obs</sub> dengan pH.....                                  | 59 |
| Gambar 21. | <i>Scanning</i> Kuersetin setelah penambahan CuCl <sub>2</sub> .....                | 61 |
| Gambar 22. | Hubungan Log Ct vs t Kuersetin dengan CuCl <sub>2</sub> .....                       | 63 |



|  |    |
|--|----|
| Gambar 23. Hubungan Ct vs t Kuersetin dengan CuCl <sub>2</sub> .....                               | 63 |
| Gambar 24. Hubungan Log Ct dengan t Kuersetin sebelum dan sesudah ditambah CuCl <sub>2</sub> ..... | 65 |
| Gambar 25. Struktur Molekul Kuersetin memiliki 2 Panjang Gelombang.                                | 66 |

## DAFTAR TABEL

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel I    | Hubungan antara konsentrasi kuersetin dengan % penghambatan radikal bebas DPPH ..... | 43 |
| Tabel II   | Hubungan antara konsentrasi Vitamin C dengan % penghambatan radikal bebas DPPH ..... | 45 |
| Tabel III  | Data uji aktivitas antioksidan kuersetin .....                                       | 45 |
| Tabel IV   | Data uji aktivitas antioksidan Vitamin C .....                                       | 46 |
| Tabel V    | Data nilai stoikiometri kuersetin.....   | 51 |
| Tabel VI   | Konsentrasi Kuersetin Utuh di dapar fosfat pH 3 .....                                | 55 |
| Tabel VII  | Konsentrasi Kuersetin Utuh di dapar fosfat pH 5 .....                                | 55 |
| Tabel VIII | Konsentrasi Kuersetin Utuh di dapar fosfat pH 7 .....                                | 55 |
| Tabel IX   | R hitung vs R teoritis Kuersetin di berbagai pH.....                                 | 58 |
| Tabel X    | Data degradasi kuersetin di berbagai pH.....   | 59 |
| Tabel XI   | Data Konsentrasi kuersetin utuh dengan penambahan CuCl <sub>2</sub> .....            | 61 |
| Tabel XII  | R hitung vs R teoritis Kuersetin dengan CuCl <sub>2</sub> .....                      | 64 |
| Tabel XIII | Data Uji degradasi kuersetin dengan CuCl <sub>2</sub> .....                          | 64 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Surat Selesai Penelitian.....  | 74  |
| Lampiran 2. <i>Certificate of Analysis</i> Senyawa Kuersetin.....                                      | 75  |
| Lampiran 3. Perhitungan Kurva Baku DPPH.....   | 76  |
| Lampiran 4. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin.....                                       | 77  |
| Lampiran 5. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C.....                                       | 81  |
| Lampiran 6. Perhitungan Stoikiometri Senyawa Kuersetin dan DPPH<br>.....                               | 85  |
| Lampiran 7. Perhitungan Uji Stabilitas Kuersetin dengan Pengaruh pH 3<br>.....                         | 87  |
| Lampiran 8. Perhitungan Uji Stabilitas Senyawa Kuersetin dengan Katalisator<br>CuCl <sub>2</sub> ..... | 98  |
| Lampiran 9. Uji Statistika <i>Paired – t – test</i> .....  | 102 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|   |    |
|---|----|
| Persamaan 1. Rumus Waktu Paruh ( $t_{1/2}$ ) Orde 0.....            | 25 |
| Persamaan 2. Rumus Waktu Paruh ( $t_{1/2}$ ) Orde 1.....            | 25 |
| Persamaan 3. Rumus Waktu Paruh ( $t_{1/2}$ ) Orde 2.....            | 25 |
| Persamaan 4. Rumus % Inhibisi.....                                  | 33 |
| Persamaan 5. Rumus Tetapan Laju Degradasi ( $K_{obs}$ ) Orde 1..... | 58 |
| Persamaan 6. Rumus Waktu Kadaluwarsa ( $t_{90}$ ) Orde 1.....       | 58 |