



Contents lists available at opencomserv.com

Open Community Service Journal

Journal homepage: <https://opencomserv.com>



Pemanfaatan Aplikasi Mobile Expert System Bagi Petani, Kelompok Tani dan Toko Saprotan untuk Meningkatkan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Cabe

Liza Efriyanti^{1*}, Arifmiboy², Agus Nur Khomarudin³

¹ Program Studi S2 Manajemen Pendidikan Islam, Pascasarjana, Institut Agama Islam Negeri Bukittinggi, Jalan Raya Gurun Aur, Kubang Putih, Agam 26181

² Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Bukittinggi, Jalan Raya Gurun Aur, Kubang Putih, Agam

³ Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Bukittinggi, Jalan Raya Gurun Aur, Kubang Putih, Agam

*Correspondence: E-mail: lizafamuth@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Disubmit 09 April 2022

Diperbaiki 19 Mei 2022

Diterima 20 Mei 2022,

Kata Kunci:

Aplikasi sistem pakar,

Cabe keriting,

Hama dan penyakit tanaman,

Kecerdasan buatan,

Mobile learning.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) memberikan kemudahan manusia dalam melakukan pekerjaan dan meningkatkan kualitas hidup manusia. Pemanfaatan teknologi telah menembus dimensi ruang dan waktu, sehingga petani, kelompok tani dan pemilik toko saprotan yang awalnya kesulitan memperoleh informasi yang tepat dan cepat dalam penanggulangan penyakit dan hama tanaman cabe keriting yang bisa mereka dapatkan lewat para instruktur di bidang pertanian, namun lewat aplikasi sistem pakar ini dapat dimanfaatkan oleh Petani, Kelompok Tani dan Toko Saprotan dalam menanggulangi secara dini hama dan penyakit tanaman pada cabe keriting, sehingga hasil panen petani meningkat serta pemilik toko saprotan pun dapat membeli pestisida dan pupuk dalam pengadaan barang di toko mereka secara tepat dengan tingkat daya beli konsumen selalu aktif. Metodologi pengabdian yang digunakan berupa metode PAR, dimana tahapan yang dilakukan: teknik pembelajaran bersama dalam merancang aplikasi sistem pakar untuk penanggulangan hama dan penyakit tanaman cabe keriting, analisis kolaboratif dan sosialisasi produk aplikasi *expert system* kepada petani, kelompok tani dan pemilik toko saprotan. Aplikasi *expert system* merupakan salah satu aplikasi yang dapat membantu seseorang dalam mendapatkan informasi secara cepat tanpa harus banyak mengeluarkan biaya untuk bertemu para pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi.

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bermatapencaharian sebagai petani. Cuaca yang tidak menentu selama 4 tahun terakhir, yang sebelumnya memudahkan petani untuk memutuskan tanaman mana yang akan ditanam, sumber air juga terjaga, pupuk dan pestisida digunakan. Pengaruh iklim ini juga membuat produk pertanian tidak dapat diprediksi dan lebih rentan terhadap kerugian karena perbedaan antara pengeluaran dan penjualan hasil panen yang diperoleh (Kusumasari, 2015).

Kurangnya pengetahuan petani tentang informasi berbagai jenis pupuk dan pestisida baru merupakan sebuah kerugian yang dialami oleh para petani. Menurut Oktavia et al., (2015), sebagian besar pengetahuan petani masih berkaitan dengan pengetahuan yang diperoleh mereka dari generasi ke generasi dan kepercayaan yang berlebihan atau fanatisme terhadap beberapa merek pestisida dan pupuk yang memiliki merk utama dan dianggap terkenal. Namun seiring berjalannya waktu, penggunaan lahan pertanian secara terus menerus dan penggunaan pestisida tertentu dengan jangka panjang telah mengakibatkan lapisan tanah atas menjadi rusak, sehingga menanam tanaman pada periode berikutnya sering menjadi masalah atau hasil panen yang buruk. Perkembangan berbagai jenis penyakit tanaman juga semakin beragam, seperti penggunaan zat kimia dari produk-produk pembasmian hama dan penyakit tanaman yang tidak cocok untuk kebutuhan tanaman, serta keadaan cuaca yang sulit diprediksi.

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah merambah ke seluruh bidang kehidupan, tidak hanya bidang industri, ekonomi, pendidikan, tetapi juga mempengaruhi bidang pertanian. Namun di bidang pertanian pemanfaatan teknologi ini belum dioptimalkan oleh sebagian besar penduduk negara Indonesia. Keadaan ini disebabkan oleh para petani yang masih banyak mengandalkan pada ilmu lama atau kepercayaan dan pengetahuan yang diturunkan dari orang tua atau sesepuh. Menurut Habtiah et al., (2021), selain kurangnya pengetahuan para petani terhadap manfaat teknologi, kalangan petani juga memiliki anggapan bahwa dampak teknologi ini hanya memiliki efek negatif. Sebenarnya teknologi itu ibarat dua sisi mata uang yang sama, ada sisi negatif juga sisi positifnya tergantung pada perspektif yang digunakan lebih dominan oleh seseorang.

Akses jaringan internet ke seluruh pelosok Indonesia memberikan dampak bagi setiap orang secara mudah untuk memperoleh informasi, serta komunikasi secara cepat dan lancar. Penggunaan telepon seluler yang semakin bertambah meningkat telah menjadi sebuah kebutuhan primer akhir-akhir ini, khususnya penggunaan telepon cerdas atau *smartphone*. Maka tidak heran jika banyak terdapat toko atau warung di daerah pedesaan yang menjual dan menyediakan paket internet serta orang tua yang memfasilitasi rumah mereka dengan *WiFi* sesuai dengan kebutuhan anaknya, contoh: *speedy* dan *indiehome*. Namun, sangat disayangkan jika sebagian besar fasilitas *WiFi* ini masih didominasi penggunaannya untuk jejaring sosial, menonton film, melakukan panggilan *video*, mendengarkan musik, bermain *game online*, dan mengunduh materi yang kurang relevan atau tidak begitu dibutuhkan. Sebagian kecil dari mereka yang mengetahui bahwa mereka menggunakan paket Internet dan fasilitas *WiFi* untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan-nya, misalnya: melihat dan mengunduh bahan kajian, mendengarkan secara *online* pengajian atau ceramah yang digunakan sebagai sumber belajar secara mandiri sesuai kebutuhan.

Penulis menawarkan kajian teoritis melalui artikel ini yaitu tentang penerapan *mobile expert system* sebagai salah satu solusi permasalahan penyakit tanaman kepada para petani, kelompok tani dan toko yang menjual alat atau kebutuhan pertanian. Penggunaan perangkat *mobile* sebagai salah satu perkembangan teknologi informasi melalui pembuatan produk penelitian berupa aplikasi sistem pakar yaitu perangkat lunak yang dirancang dengan menyesuaikan terhadap kebutuhan petani untuk mengidentifikasi penyakit dan hama pada tanaman. Aplikasi sistem pakar adalah kumpulan dari aturan

yang dibuat berdasarkan informasi dari berbagai pakar di bidangnya yang disajikan dalam program pengkodean. Kemudian, dapat memberikan informasi yang *valid* untuk menyelesaikan masalah tanpa bertemu dengan ahli hanya dengan menggunakan perangkat lunak yang telah diinstal dan dapat dibuka pada halaman *web* tertentu. Pengguna (*users*) dengan menggunakan aplikasi *mobile expert system* ini dapat merasakan efisien waktu dan biaya yang dikeluarkan oleh mereka. Perkembangan kecerdasan buatan telah menyentuh semua bidang kehidupan manusia dan memberikan dampak yang luar biasa bagi kesejahteraan manusia. Demikian juga di bidang pertanian, penggunaan aplikasi sistem pakar dalam pengendalian penyakit dan hama tanaman telah dimulai, sehingga memudahkan petani milenial untuk memprediksi gagal panen akibat penyakit dan hama tanaman, serta optimalisasi upaya/biaya untuk periode tersebut. dari menanam hingga memanen.

Sistem pakar atau *expert system* adalah sistem yang mencoba mentransfer pengetahuan manusia atau seorang yang *expert* atau pakar di bidang tertentu ke dalam sebuah komputer (Sumpala & Sutoyo, 2018). Pada hasil rancang bangun sistem pakar mampu menangani permasalahan untuk mempermudah dalam mendiagnosa jenis hama dan penyakit tanaman serta memberikan solusi pengendaliannya secara cepat dan tepat, sehingga efisien dari segi waktu (Sumpala & Sutoyo, 2018). Kelebihan dari sistem pakar adalah lebih hemat waktu dan biaya tanpa harus bertemu dengan konsultan/ahli (Meiko et al., 2018). Ada dua metode atau pendekatan yang dapat digunakan dalam perancangan aturan pada sistem pakar, yaitu *forward chaining* yaitu semua data dan aturan akan ditelusuri untuk mencapai tujuan atau *goal* yang diinginkan dan *backward chaining* yaitu bekerja dari konsekuensi ke antesedent untuk melihat apakah terdapat data yang mendukung konsekuensi tersebut.

Perancangan aturan untuk menggunakan sistem pakar didasarkan pada aturan yang didapat dari para pakar. Aturan yang didapat dari ahli tanaman dan hasil konsultasi dengan petani yang lebih tua atau yang sudah berpengalaman dalam membudidayakan tanaman cabe keriting dan sudah teruji nantinya dimasukkan ke dalam sintaks program berupa himpunan nilai *boolean* (benar atau salah) dan ditunjukkan dalam *if-then*. Aplikasi *mobile expert system* yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi *hybrid* yang dapat berjalan secara *multiplatform* dan berbagai *operating system*. Aplikasi ini menggunakan *web view control* sebagai *UIwebview* pada *iOS* dan *Webviews* untuk *Android* dan lainnya. Secara *web based*, bahasa pemrograman PHP dengan pemilihan *template* yang *responsive* dan didukung dengan *database management system* yaitu *MySQL*. Selanjutnya aplikasi dikemas secara *online* dengan konsep *webhosting*, dan tahap akhir yaitu mentransformasikan dengan konsep *webviews* menjadi *Android Package Kit* atau *APK* menggunakan *software MIT Appinventor* dan selanjutnya dapat dipadang atau *install* pada perangkat *Android*.

2. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode *Participatory Action Research* (PAR), yaitu metode pengabdian yang melibatkan secara langsung *stakeholders'* dalam permasalahan yang muncul. Ini membutuhkan refleksi kritis tentang sejarah, politik, budaya, ekonomi, geografi dan konteks terkait lainnya. Di balik pembuatan PAR adalah kebutuhan untuk mencapai perubahan yang diinginkan (Egziabher & Edwards, 2013).

PAR memiliki tiga kata yang selalu berkaitan satu sama lain, yaitu partisipasi, tindakan dan penelitian. Semua penelitian harus dilakukan. Penyelidikan mengubah segalanya. Situasi baru yang dihasilkan dari penyelidikan mungkin mirip dengan situasi sebelumnya. Semua penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi perubahan yang lebih baik (Nur Asnawi & Nina Dwi Setyaningsih, 2021).

Dengan pemikiran tersebut, peneliti menggunakan metode pendampingan dengan metode *Participatory Action Research* (PAR) untuk mengorganisir komunitas petani cabe keriting dan pemilik toko saprotan. Metode ini terdiri dari tiga kata yang selalu dihubungkan, yaitu partisipasi, penelitian dan tindakan.

Jadwal pelaksanaan PKM dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2021 di wilayah Kabupaten Agam (Sungai Puar, Balingka, Koto Tuo dan Pandai Sikek), Sumatera Barat. Kegiatan PKM terdiri atas tiga bagian, yaitu: 1) melakukan analisis masalah, langkah awal peneliti melakukan observasi ke beberapa tempat di daerah Kabupaten Agam yang petaninya rata-rata menanam cabe secara berkelanjutan tanpa terputus, serta mencari referensi tentang hama dan penyakit tanaman cabe lewat internet dan buku-buku cetak serta hasil-hasil penelitian sebelumnya; 2) Kegiatan FGD 1, pada tahap ini peneliti mengumpulkan data dan informasi sebagai langkah berikutnya untuk merancang *rules* pada pembuatan aplikasi sistem pakar terhadap hama & penyakit tanaman cabe, pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada Ketua kelompok tani sebanyak 3 orang dan 2 orang pemilik toko saprotan yang berada di wilayah Kabupaten Agam; 3) Kegiatan FGD 2, pada tahap ini peneliti melakukan sosialisasi kepada petani, ketua kelompok tani dan pemilik toko saprotan dari hasil aplikasi sistem pakar dalam penanggulangan secara dini terhadap hama dan penyakit tanaman cabe, sehingga mereka tidak harus bertemu pakar dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Pada tahap FGD 2, melibatkan petani sebanyak 20 orang, Ketua Kelompok Tani 6 orang dan 5 orang pemilik toko Saprotan yang mewakili petani dan pemilik toko saprotan di wilayah Kabupaten Agam.

3. Hasil dan Pembahasan

Kabupaten Agam merupakan salah satu daerah penghasil cabe terbanyak di Sumatera Barat, dimana pada tahun 2017 Kabupaten Agam menghasilkan cabe sebanyak 21.820,1 Ton. Suhu rata – rata di Kabupaten Agam adalah 20° -33°C dengan curah hujan pada tahun 2012 adalah 2.712 mm dengan jumlah hari hujan 227 hari, dimana 4 dengan kondisi suhu tersebut sangat memungkinkan untuk menanam cabe, kentang, wortel, buncis, terung, daun bawang, tomat, dan berbagai macam tanaman hortikultura lainnya (Ekaputra, et al., 2018).

3.1 Teknik Pembelajaran Bersama dalam Merancang Aplikasi Sistem Pakar untuk Penanggulangan Hama Dan Penyakit Tanaman Cabe Keriting

Analisis merupakan langkah awal yang penulis lakukan sebelum membuat sebuah sistem, pada tahapan analisis ini penulis perlu mengetahui permasalahan apa saja yang muncul pada saat merancang sistem pakar untuk menetapkan aturan perancangan hama dan penyakit tanaman cabe di Agam, Sumatera Barat. Pada tahap ini penulis melakukan kegiatan observasi di daerah Balingka, Sungai Puar, Pandai Sikek dan Sungai Tanang yang merupakan daerah-daerah di kabupaten Agam.

Penulis mendapatkan informasi dari Yoga, Rika, Roli, Donal, Iqbal, Rizal, Sutan Mangkuto, M. Sutan Palembang dan Mak Taufik selaku petani, pemilik toko Saprotan dan ketua kelompok tani. Informasi yang penulis dapatkan bahwa rata-rata pengetahuan petani sebagian besar masih berkaitan dengan pengetahuan yang mereka peroleh dari generasi sebelumnya dan fanatisme terhadap merek-merek utama pestisida dan pupuk, sehingga berdampak seringnya penggunaan pupuk ataupun pestisida yang melebihi dosis/takaran yang seharusnya.

Curah hujan yang cukup tinggi beberapa tahun terakhir ini juga memberikan dampak yang kurang bagus terhadap panen cabe keriting di daerah kabupaten Agam ini, cabe banyak yang busuk baik daun, batang dan buah. Masih minimnya pemanfaatan teknologi dalam bidang pertanian di daerah ini, padahal untuk jaringan internet dan konter-konter penyedia paket internet dan perangkat untuk internet sudah sangat menjamur di daerah ini. Petani muda pun sejak masa *pandemic covid-19* semakin meningkat karena mereka belajar secara daring (yang rata-rata penggunaan *smartphone* sangat dominan), sehingga mereka banyak yang membantu orang tuanya ke ladang setelah selesai belajar dan mengerjakan tugas sekolah.

Sebelum merancang sistem pakar, diperlukan analisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mengetahui apa saja yang diperlukan untuk mengatasi kelemahan metode lama dalam penanggulangan hama dan penyakit tanaman cabe keriting di daerah kabupaten Agam, Sumatera Barat. Selain itu dengan

dilakukannya analisis dapat diketahui masalah yang ditemukan dalam penentuan rule-rule dalam membangun sistem pakar nantinya.

Dalam tahap ini, penulis merancang sistem berdasarkan kebutuhan dalam merancang sistem pakar untuk penanggulangan secara dini hama dan penyakit tanaman cabe keriting berbasis android untuk memudahkan petani, kelompok tani dan pemilik toko Saprotan dalam menanggulangi hama & penyakit tanaman pada cabe keriting.

Peneliti yang bertindak sebagai admin akan melakukan proses input fakta-fakta atau komponen sistem pakar ke dalam sistem. Komponen ini terdiri dari data hama tanaman cabe keriting dan penyakit-penyakit yang ada pada tanaman cabe keriting, rule-rule, dan setelah itu komponen tersebut akan di akuisisi oleh para pakar cabe keriting. Data yang selesai di akuisisi oleh pakar akan di simpan ke database sebagai basis pengetahuan sistem, yang akan di gunakan sebagai acua dalam proses analisa oleh petani, kelompok tani dan pemilik toko saprotan nantinya.

Selanjutnya, petani, kelompok tani dan pemilik toko saprotan yang akan melakukan analisa harus menginputkan data indikator dan kondisi ke sistem. Proses selanjutnya setelah data di submit, maka mesin inferensi akan melakukan pengecekan di basis pengetahuan dan mengambil data yang cocok. Setelah data yang didapatkan, mesin inferensi akan melakukan proses pencocokan dengan rule-rule yang ada pada sistem dan menampilkan hasil analisa ke petani, kelompok tani dan pemilik toko saprotan (user).



Gambar 1. FGD 1 Dalam Rangka Mendapatkan Informasi Tentang Penyakit dan Hama Tanaman Cabe Keriting pada Petani dan Pemilik Toko Saprotan di Kabupaten Agam

3.2 Tahap Pembelajaran Bersama antara Petani, Kelompok Tani, Pemilik Toko Saprotan dan Peneliti

Proses membangun tampilan aplikasi sistem pakar penulis lakukan selama 5 hari. Proses ini tergolong cepat karena mengandalkan *framework Bootstrap* sehingga hanya perlu menyesuaikan tampilan sesuai dengan yang diinginkan. Proses ini dilakukan dari tanggal 1 sampai 5 Agustus 2021.

Uji coba lanjutan pada rancangan aplikasi sistem pakar penulis lakukan selama 2 hari, tanggal 6 dan 7 Agustus 2021. Tahapan terakhir dalam memperbaiki kesalahan penulis pada rancangan aplikasi sistem pakar dilakukan selama 3 hari mulai tanggal 8 sampai tanggal 10 Agustus 2021.

Pelacakan yang penulis lakukan adalah dengan melihat dari beberapa referensi jurnal dengan judul yang memiliki kemiripan dengan judul penulis, sistem pakar metode *rules based*, sistem pakar berbasis *web dan android*, dan beberapa lainnya. Selain itu, penulis juga mengambil referensi dari aplikasi yang sudah ada. Namun dalam aplikasi tersebut memiliki kekurangan dari segi tampilan dan akurasi analisisnya. Sehingga dalam aplikasi tersebut masih harus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan.

3.3 Analisis Kolaboratif

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan dalam merancang sistem pakar metode *rules based* dalam menentukan penyakit dan hama pada tanaman cabe keriting:

1) Proses Pengambilan Data

Proses ini merupakan proses mengumpulkan seluruh data pendukung yang nantinya digunakan untuk melakukan proses penyakit dan hama pada tanaman cabe keriting. Data-data ini diantaranya data penyakit dan hama, serta basis pengetahuan dari seorang pakar. Data-data ini nantinya akan dikelompokkan ke dalam *rule-rule* dalam dan disajikan dalam sintaks *if-then-else* pada bahasa pemrograman PHP yang bisa dipanggil dalam proses algoritma nantinya.

2) Proses Inisialisasi

Inisialisasi merupakan proses menentukan banyaknya jumlah rules yang di pilih user, dimana dalam jawaban user berupa: ya atau tidak.

3) Testing

Tahap selanjutnya adalah menguji atau menguji perangkat lunak yang dibuat untuk memastikan bahwa fungsi dan output berjalan sebagaimana dimaksud dan untuk mengurangi kesalahan. Tahap pengujian yang penulis gunakan adalah uji *black box*. Ada dua tahap pengujian, yaitu uji *black box admin*, dan uji *black box petani/kelompok tani/pemilik toko saprotan*.

3.4 Sosialisasi Program Aplikasi Sistem Pakar

Tahapan ini merupakan tahapan penyaluran dan uji coba sistem yang dibangun kepada pengguna. Tujuan dilakukannya uji coba ini untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, sistem ini juga akan dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala untuk memperbaiki kekurangan serta *bug* yang terlewatkan dalam proses pengembangan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

Kegiatan yang dilakukan berupa tahap sosialisasi produk aplikasi sistem pakar ke petani, kelompok tani dan toko saprotan, berupa kegiatan FGD 2. Berikut kegiatan dokumentasi pada FGD 2 dalam mensosialisasikan aplikasi sistem pakar yang telah berhasil dirancang oleh tim pengabdian:



Gambar 2. FGD 2 Sosialisasi Produk Aplikasi Sistem Pakar yang telah dirancang ke Petani, Kelompok Tani dan Pemilik Toko Saprotan di Daerah Kabupaten Agam

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang penulis dapatkan pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah: Penulis berhasil merancang aplikasi expert system berbasis mobile untuk penanggulangan secara dini penyakit & hama tanaman cabe keriting di daerah Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Telah berhasil melakukan sosialisasi pemanfaatan aplikasi expert system terhadap mengidentifikasi awal hama & penyakit tanaman kepada para petani, kelompok tani cabe keriting dan pemilik toko saprotan dalam penanggulangan hama dan penyakit tanaman cabe keriting di daerah Kabupaten Agam, Sumatera Barat.

5. Ucapan Terimakasih

Tim penulis artikel mengucapkan terima kasih kepada Kemenag RI yang telah mendanai kegiatan PkM (Pengabdian Kepada Masyarakat) lewat program BOPTN Tahun 2020 realisasi anggaran tahun 2021, selain itu tim penulis mengucapkan Lembaga Pengabdian pada Masyarakat (LP2M) IAIN Bukittinggi yang telah mendukung kegiatan pengabdian sehingga terlaksana dengan baik sesuai yang telah penulis rencanakan.

6. Authors Note

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan mengenai publikasi artikel ini. Penulis mengkonfirmasi bahwa makalah tersebut bebas dari plagiarisme.

7. References

- Egziabher, T. B. G., & Edwards, S. (2013). Articipatory Action Research (Par) Metodologi Alternatif Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Transformatif. *Africa's Potential for the Ecological Intensification of Agriculture*, 53(9), 1689–1699.
- Ekaputra, E. G., Arlius, F., Chatib, O. C., & Irsyad, F. (2018). Pengembangan Klaster Tanaman Cabe Di Kabupaten Agam provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 1 (3), 99-108.
- Habtiah, M., Fahriansah, & Hisan, K. (2021). Dampak Penggunaan Teknologi Pertanian Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Buruh Tani Padi di Gampong Paya Seungat Aceh Timur. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3 (1), 58–71.
- Kusumasari, B. (2015). Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi di Indonesia. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 4(3), 2–15).
- Meiko, D., Setyawan, B., Haryoko, A., Nurlifa, A., & Ronggolawe, P. (2018). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat III Universitas PGRI Ronggolawe Tuban Tuban Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Dengan Metode Naïve Bayes*.
- Nur Asnawi, & Nina Dwi Setyaningsih. (2021). Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Melalui Koperasi Syariah: Pendekatan Participatory Action Research. *Khidmatuna: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 124–143. <https://doi.org/10.51339/khidmatuna.v2i1.199>
- Oktavia, N. D., Moelyaningrum, A. D., & Pujiati, R. S. (2015). Penggunaan Pestisida Dan Kandungan Residu Pada Tanah Dan Buah Semangka. *Jurnal Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*, 1–9.
- Sumpala, A. T., & Sutoyo, M. N. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Prosiding Seminar Nasional, November*, 261–267.

