

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Hery Dian Septama, Titin Yulianti, Wahyu Eko Sulistyono, Afri Yudamson, dan Reksa Suhud Tri Atmojo tahun 2023 melakukan penelitian tentang ”*SMART WAREHOUSE: SISTEM PEMANTAUAN DAN KONTROL OTOMATIS SUHU SERTA KELEMBABAN GUDANG*”. Penyimpanan beras di dalam gudang perlu mendapat perhatian yang khusus. Kondisi suhu dan kelembaban mempengaruhi kualitas dan ketahanan beras terhadap jamur ataupun kutu. Untuk itu kondisi gudang penyimpanan beras senantiasa perlu diawasi dan dikondisikan sesuai dengan standar. Penelitian ini membuat rancang bangun sistem *monitoring* dan kontrol suhu dan kelembaban gudang beras. Perancangan dilakukan dengan membangun prototipe gudang yang akan diawasi oleh sistem[1].

Menurut penelitian Desi Fatmawati, Mentari Putri Pratami, Wahyu Hidayat, Kurdianto (2023) melakukan penelitian tentang “*SMART RICE BOX - THE PROTOTYPE OF ORGANIC RICE STORAGE ANTI-RICE WEEVIL FOR FOOD SECURITY DURING PANDEMIC*”, Penelitian ini dilakukan untuk menjaga beras supaya tetap terjaga dan berada di suhu dan kelembapan yang sesuai di era *Covid-19*[2].

Muhammad Sya’roni, M. Ibrahim Ashari, dan I Komang Somawirata pada tahun 2023 melakukan penelitian tentang "RANCANG BANGUN PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN TEMPAT PENYIMPANAN

BERAS BERBASIS *ARDUINO*". Penyimpanan beras memerlukan perhatian khusus karena kondisi suhu dan kelembaban yang tidak terjaga dapat mempengaruhi kualitas dan ketahanan beras terhadap hama dan jamur. Oleh karena itu, penting untuk selalu memantau dan mengatur kondisi penyimpanan beras sesuai dengan standar yang ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *Monitoring* dan kontrol suhu serta kelembaban pada tempat penyimpanan beras, sehingga dapat menjaga kestabilan lingkungan penyimpanan dan meningkatkan kualitas beras yang disimpan[3].

Menurut penelitian Dewiani, Merna Baharuddin, Annisa Salsabila (2024) yang berjudul “*MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN PENYIMPANAN GABAH PADI BERBASIS IOT*”. Menjelaskan bahwa Standar SNI 6128:2008 memaparkan syarat umum beras yang mencakup bebas hama, bau apek, dedak, dan bahan kimia berbahaya. Penyimpanan gabah mempengaruhi kualitas beras, di mana kehilangan hasil terbesar terjadi selama penyimpanan. Kondisi penyimpanan yang buruk dapat mengakibatkan penurunan kualitas gabah akibat faktor *biotik* (serangga, jamur) dan *abiotik* (suhu, kelembapan). Tingginya kelembapan dapat mengurangi umur simpan gabah secara signifikan. Gabah kering panen memiliki kadar air tinggi, yang dapat meningkatkan aktivitas enzim pada gabah. Oleh karena itu, diperlukan alat *monitoring* untuk menjaga suhu, kelembapan, dan kadar air pada gabah guna memastikan kualitasnya sesuai standar[4].

Seperti yang dijelaskan oleh Zulfikar Aji Santoso, Imam Suharjo pada tahun 2024 yang berjudul RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KEAMANAN, SUHU DAN KELEMBAPAN GUDANG BERAS MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM BERBASIS *IOT*. Gudang adalah *Inventory* atau tempat penyimpanan persediaan untuk menunjang kegiatan operasional suatu perusahaan. Fungsi gudang sebagai tempat penyimpanan barang yang aman dan menjaga ketersediaan barang. Selain itu untuk menjaga kondisi dan kualitas barang dan untuk memudahkan proses pengangkutan barang. Gudang yang baik adalah gudang yang mampu menjaga kualitas barang yang ada didalamnya, menjaga barang agar tetap aman dan mempunyai sistem manajemen gudang[5].

Pada penelitian yang dilakukan oleh I Ketut Wahyu Gunawan, Andi Nurkholis, Adi Sucipto yang berjudul SISTEM *MONITORING* KELEMBAPAN GABAH PADI BERBASIS *ARDUINO* pada tahun 2020 menjelaskan bahwa Permasalahan dalam pasca panen padi yang masih sering ditemui adalah proses pengeringan yang masih dilakukan secara manual, dimana hanya menggunakan alat indra manusia sebagai alat ukur untuk mengetahui gabah tersebut kering atau masih basah. Hal tersebut memiliki kelemahan dalam hal penggunaan alat indra manusia yang bersifat relatif, sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang efektif memberikan informasi kelembaban gabah padi. Penelitian ini bertujuan membuat sistem memonitoring kelembapan gabah padi berbasis *Arduino* menggunakan sensor

DHT 11 dan *Soil Moisture*. Sistem yang dirancang terdiri dari beberapa bagian yaitu: catu daya, sistem kontrol, rangkaian mekanika dan program[6].

Pada tahun 2021 Edhy Susanto, Tukadi , Wahyu S Pambudi melakukan penelitian mengenai “RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM *MONITORING* SUHU DAN KELEMBAPAN GUDANG BERBASIS SCADA”. Gudang sebagai tempat menyimpan barang dibutuhkan parameter yang berhubungan dengan Kelembaban dan suhu. Supaya padi tahan lama dalam Gudang maka perlu pengontrolan dan *Monitoring* kondisi tersebut untuk menekan tingkat kerusakan beras. Namun pengontrolan dan pengawasan harus dilakukan terus menerus yang berakibat pada tinggkat efisiensi terhadap biaya dan waktu. Beberapa teknik pengontrolan bisa dilakukan dengan manual oleh operator dengan melihat langsung dan mengontrol dengan mematikan dan menghidupkan mesin pemanas atau pendingin untuk mengkondisikan ruangan dengan seting[7].

Penelitian yang berjudul PROTOTIPE *MONITORING* PENYIMPANAN GABAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (*IOT*) pada tahun 2024 yang dilakukan oleh Wahyu Adi Pratama, Nurchim, Bondan Wahyu Pamekas. Menjelaskan penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan prototipe pemantauan suhu dan kelembapan pada tempat penyimpanan gabah berbasis *Internet of Things* (IoT) yang fokus pada *monitoring* kondisi lingkungan penyimpanan dan gabah itu sendiri[8].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem *Monitoring*

Sistem *Monitoring* adalah pengumpulan data yang dilakukan secara realtime untuk mengamati suatu data dari alat ukur oleh manusia dimanapun dan kapanpun[9].

2.2.2 Beras

Pengertian beras sendiri tercantum dalam Pasal 1 Angka (6) Peraturan Menteri Pertanian Nomor 32 Tahun 2007 tentang Pelanggaran Penggunaan Bahan Kimia Berbahaya Pada Proses Penggilingan Padi, Huller dan Penyosohan Beras, yaitu : “Beras adalah hasil utama dari proses penggilingan gabah hasil tanaman padi (*Oryza Sativa*) yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas dan seluruh atau sebagian lembaga dan lapisan bekatulnya telah dipisahkan”[10]. Contoh beras hasil penggilingan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Beras

2.2.3 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada *platform android*. *Android Studio* ini berbasis pada *IntelliJ IDEA*, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman *Java*. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah *Java*, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa *XML*[8]. Logo *Android Studio* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 *Android Studio*

2.2.4 Firebase

Ketika data berubah, maka aplikasi yang terhubung dengan *Firebase* akan mengupdate secara langsung melalui setiap *device* (perangkat) baik *website* ataupun *mobile*. *Firebase* mempunyai *library* (pustaka) yang lengkap untuk sebagian besar platform *web* dan *mobile* dan dapat digabungkan dengan berbagai *framework* lain seperti *node*, *java*, *javascript*, dan lain-lain[9]. Logo *Firebase* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 *Firestore*

2.2.5 Bahasa Pemrograman *Kotlin*

Kotlin merupakan bahasa yang relatif baru dan dapat berjalan di sistem operasi *Windows*, *macOS*, *Linux*, dan sistem operasi berbasis *Linux*. *Kotlin* juga telah diadopsi oleh *Google* sebagai bahasa pilihan dan bahasa utama untuk pengembangan *Android*.

Sebagai bahasa pemrograman, *Kotlin* sangat intuitif dan relatif mudah untuk dipelajari karena sebagian besar kodenya mirip dengan *Java*, bahkan lebih ringkas, dan dapat diintegrasikan dengan mudah dalam *IDE Java* seperti *NetBeans*, *IntelliJ*, dan *Android Studio*[13]. Logo bahasa pemrograman *Kotlin* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 *Kotlin*

2.2.6 UML

UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan *artifacts* (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, *artifact* tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada diagram-diagram. *UML* dipergunakan dalam beberapa tahapan pengembangan aplikasi, baik dari sisi *analyst*, *programmer* maupun infrastruktur aplikasi maupun jaringan. Dalam buku hanya dijelaskan diagram yang digunakan saat pengembangan aplikasi tidak termasuk infrastruktur aplikasi dan jaringan[11].

Terdapat beberapa diagram UML yang sering digunakan dalam pembuatan sebuah sistem yaitu:

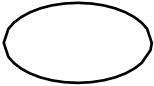
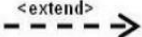
1. *Use Case Diagram*

Dalam pembuatan sistem informasi, *Use Case diagram* merupakan pemodelan untuk *behavior* atau kelakuan sistem informasi. Diagram ini juga bersifat statis.

Untuk simbol *Use Case Diagram* bisa di lihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 *Use Case Diagram*

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Peran yang <i>Admin</i> mainkan ketika berinteraksi dengan <i>Use Case</i> .

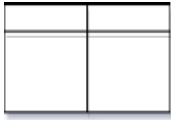
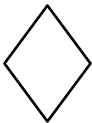
No.	Simbol	Nama	Keterangan
2.		<i>Use Case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor.
3.		<i>Generalisation</i>	Sebagai penghubung antara objek satu dengan objek lainnya.
4.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem.
5.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>Use Case</i> sumber secara eksplisit.
6.		<i>Extend</i>	Menunjukkan suatu <i>Use Case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>Use Case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

2. Activity Diagram

Activity Diagram atau Diagram Aktivitas merupakan diagram yang bersifat statis, yang menggambarkan aktivitas dari suatu sistem bisnis.

Untuk simbol dari diagram aktivitas dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 *Activity Diagram*

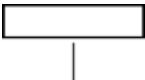
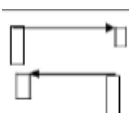
No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari aksi
2.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
3.		<i>Initial Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
4.		<i>Vertical Swimlane</i>	Diagram <i>flow</i> proses yang menggambarkan interaksi dari beberapa bagian yang terlibat dalam sebuah proses.
5.		<i>Decision</i>	Menggambarkan test kondisi untuk memastikan bahwa <i>control flow</i> atau <i>objek flow</i> mengalir lebih ke satu jalur.
6.		<i>Control Flow</i>	Menunjukkan kendali suatu aktivitas terjadi pada aliran kerja dalam tindakan tertentu.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram atau Diagram Urutan mendeskripsikan diagram interaksi yang mengirimkan pesan dan diterima antar objek.

Untuk simbol diagram urutan bisa dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Sequence Diagram

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Lifeline</i>	Obyek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi.
2.		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktivitas yang terjadi
3.		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
4.		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan penggambaran form.
6.		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>Boundary</i> dengan tabel.
7.		<i>Activation</i>	Sebagai sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi.
8.		<i>Message</i>	Mengindikasikan komunikasi antara objek dengan objek.
9.		<i>Self Message</i>	Mengindikasikan komunikasi kembali kedalam sebuah objek.