

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah sawah adalah tanah yang memiliki fungsi penting di Indonesia dalam keberlangsungan produksi beras dan menjadi salah satu sumber mata pencaharian sebagian masyarakat di Indonesia. Tanah sawah memiliki fungsi sebagai tempat untuk menanam padi secara kontinyu sepanjang tahun atau secara bergantian dengan tanaman lainnya (Kasi *et al.*, 2020). Menurut Patti *et al.* (2013), usaha dalam meningkatkan produksi beras secara nasional sangat penting dilakukan karena sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi tahun 2021, luas lahan padi sawah di Kabupaten Muaro Jambi pada tahun 2021 mencapai 4.317 ha dan produksi padi mencapai 16.560 ton GKG (Gabah Kering Giling). Kecamatan Maro Sebo memiliki luas panen padi pada tahun 2018 mencapai 891,5 ha (Badan Pusat Statistik, Kabupaten Muaro Jambi, 2018). Desa Niaso merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Maro Sebo yang memiliki luas wilayah 305,5 ha (Monografi Desa Niaso, 2022). Jenis lahan sawah yang ada di desa ini adalah lahan sawah tadah hujan yang memiliki luas mencapai 45,13 ha (*Google Earth Pro*, 2022).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Muaro Jambi Kecamatan Maro Sebo (2023) dijelaskan bahwa curah hujan tertinggi pada tahun 2022 di Kecamatan Maro Sebo terjadi pada bulan Oktober (540 mm) dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juni (179 mm). Puncak tertinggi terjadi 2 kali yaitu pada bulan Maret dan Oktober sehingga dapat diprediksi bahwa pada bulan tersebut akan terjadi peristiwa banjir yang menggenangi wilayah di Kecamatan Maro Sebo tersebut.

Pada bulan November tahun 2022 lalu, Kabupaten Muaro Jambi dilanda banjir yang disebabkan meluapnya sungai Batanghari yang berakibat sebagian lahan sawah di beberapa kecamatan atau desa yang ada di wilayah tersebut tergenang banjir dan salah satu desa yang terdampak adalah Desa Niaso. Banjir yang terjadi pada desa ini merupakan banjir tahunan. Berdasarkan wawancara

dengan petani di lapangan, sawah di desa tersebut terendam banjir setiap tahunnya yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Kondisi tersebut mengakibatkan sungai batanghari meluap dan menggenangi sawah tersebut. Banjir tersebut menyebabkan kondisi tanah sawah menjadi semakin tinggi akibat luapan lumpur yang terbawa arus banjir.

Menurut Niki *et al.* (2022) menyatakan bahwa banjir dapat merusak lahan pertanian karena dapat membawa dan menyimpan lumpur, limbah kayu, krikil, batu, dan pasir sehingga lahan tersebut dapat mengalami kerusakan dan juga mengakibatkan hilangnya lapisan tanah bagian atas pada lahan pertanian. Tanah yang terdampak banjir bandang akan mengalami perubahan status kesuburan tanah sehingga akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Menurut Sihalohe dan Sembiring (2019), kondisi banjir yang melanda lahan pertanian dapat menimbulkan kerusakan berupa penurunan beberapa sifat kimia tanah yaitu kadar N-total, P-total, dan P-tersedia sehingga pertumbuhan tanaman pada lahan tersebut menjadi terhambat.

Disisi lain, ketersediaan unsur-unsur hara yang cukup tersedia dalam tanah sangat penting bagi tanaman untuk dapat berproduksi dengan baik. Dalam hal ini, Menurut Simatupang *et al.* (2021), kesuburan tanah merupakan istilah yang dapat menunjukkan tingkat kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup, seimbang, dan optimal dalam mendukung kebutuhan tanaman untuk produktivitas tanaman tersebut. Tanah dapat dikatakan subur jika tanaman yang ditanam dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta produktifitasnya meningkat. Menurut penelitian Maulana *et al.* (2021), kemampuan tanah untuk menyediakan kebutuhan tanaman akan unsur hara memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda.

Ketika unsur hara dalam tanah sangat rendah, maka pertumbuhan tanaman itu sendiri akan terganggu dan rentan sekali terhadap serangan hama dan penyakit. Berdasarkan hasil penelitian Sihalohe dan Martauli (2022), kandungan C-Organik pada tanah yang terkena banjir mengalami penurunan dibandingkan sebelum terjadinya banjir. Begitu juga dengan pH tanah pada lahan tidak terkena banjir lebih tinggi dari pada pH tanah pada lahan terkena banjir

Kadar unsur hara tanah yang diperoleh dari data analisis tanah sawah bila dibandingkan dengan kebutuhan unsur hara masing-masing tanaman, maka dapat diketahui apakah status unsur hara dalam tanah tersebut sangat rendah, rendah sedang dan tinggi sesuai kriteria tertentu berdasarkan petunjuk teknis penentuan kriteria penilaian sifat kimia tanah sawah yang berpedoman pada Lembaga Penelitian Tanah (LPT) tahun 1984 yang terdapat pada Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian.

Berdasarkan uraian dan penjelasan yang telah dibahas sebelumnya, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Kajian Status Hara Makro Primer Tanah Sawah Tadah Hujan Pasca Banjir di Desa Niaso Kecamatan Maro Sebo Kabupaten Muaro Jambi.”**

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status hara makro primer tanah sawah tadah hujan pasca banjir di Desa Niaso, Kecamatan Maro Sebo, Kabupaten Muaro Jambi sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan bagi petani dalam melakukan pengelolaan tanah guna memperbaiki hara makro tanah dan dapat meningkatkan hasil produksi padi di Desa tersebut.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi tingkat strata1 di Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan pedoman bagi petani mengenai status hara makro tanah sawah tadah hujan pasca banjir di Desa Niaso, Kecamatan Maro Sebo, Kabupaten Muaro Jambi sehingga dapat membantu memperbaiki kesuburan tanah sawah dan dapat meningkatkan hasil produksi padi di desa tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lahan Sawah Tadah Hujan

Tanah sawah adalah tanah yang mengalami perlakuan pelumpuran dan penggenangan untuk dilakukan penanaman padi sepanjang tahun (Sari *et al.*, 2022). Pola tanam yang berbeda dan lama penggenangan menyebabkan perbedaan berbagai sifat pada tanah sawah tersebut (Limbong *et al.*, 2017).

Sawah tadah hujan dapat didefinisikan sebagai lahan sawah yang sumber pengairannya berasal dari air hujan tanpa adanya saluran irigasi yang bersifat permanen (Harahap *et al.*, 2018). Pengairan lahan sawah tadah hujan sangat ditentukan oleh intensitas curah hujan sehingga risiko kekeringan pada musim kemarau sangat sering terjadi.

Menurut Yartiwi *et al.* (2018), sawah tadah hujan memiliki jumlah unsur hara yang lebih rendah dibandingkan dengan sawah irigasi. Fenomena tersebut disebabkan karena minimnya ketersediaan air yang hanya bergantung pada air hujan, serta unsur hara pada tanah yang tidak berimbang. Secara umum, hasil padi di lahan sawah tadah hujan biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan di lahan kering (gogo), karena air hujan dapat dimanfaatkan dengan lebih baik (tertampung dalam petakan sawah).

Pada lahan sawah tadah hujan, unsur hara yang didapat hanya mengandalkan pupuk yang berasal dari para petani dan biasanya pupuk yang dipakai oleh para petani adalah pupuk anorganik yang berasal dari bantuan pemerintah. Menurut Lestari dan Muryanto (2018), penggunaan pupuk anorganik secara kontinyu akan menyebabkan tanah menjadi keras dan sulit diolah serta sangat mudah menguap ketika musim kemarau dan sangat mudah tercuci ketika musim penghujan sehingga unsur hara yang ada pada tanah tersebut menjadi kurang terpenuhi.

2.2 Kesuburan Tanah Sawah Tadah Hujan

Menurut Aji dan Teapon (2019), kesuburan tanah merupakan istilah yang dapat menunjukkan tingkat kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup tersedia untuk berproduksi dengan baik. Tanah dapat dikatakan subur jika tanaman yang ditanam dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta produktifitasnya meningkat. Menurut Maulana

et al. (2021), tingkat kemampuan tanah untuk menyediakan kebutuhan tanaman akan unsur hara memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Apabila unsur hara dalam tanah sangat rendah, maka pertumbuhan tanaman itu sendiri akan terganggu dan rentan sekali terhadap serangan hama dan penyakit.

Tanah sawah tadah hujan (non-irigasi) memiliki status ketersediaan unsur hara rendah bila dibandingkan dengan sawah irigasi, disebabkan minimnya ketersediaan air, dan masih bergantung pada curah hujan. Unsur hara pada tanah sawah tadah hujan tidak berimbang (Yartiwi *et al.*, 2018). Penggunaan lahan sawah yang intensif tanpa adanya pergiliran tanaman juga mengakibatkan cepat hilangnya jumlah unsur hara pada tanah sawah. Menurut Palembang *et al.* (2013), bahwa lahan padi tanpa rotasi tanaman akan menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah akibat pengelolaan bahan organik pada tanah yang sangat buruk dilakukan oleh petani. Rendahnya kandungan bahan organik juga diakibatkan karena kurangnya ketersediaan air pada lahan sawah untuk pelumpuran (Mahbub *et al.*, 2018) sehingga jika musim kemarau tiba, tanah sawah tersebut akan retak bahkan sampai pecah dan juga pada kondisi tanah yang tergenang (anaerob) pada lahan sawah tadah hujan menyebabkan terhambatnya pelapukan dan mineralisasi bahan organik (Tangketasik *et al.*, 2012). Kondisi tanah sawah anaerob juga terjadi ketika fenomena banjir melanda lahan sawah tersebut.

Selain menghambat pelapukan dan mineralisasi bahan organik dalam tanah, banjir juga dapat menyebabkan penurunan beberapa sifat kimia tanah. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Sembiring dan Sihalo (2019) yang menyatakan bahwa banjir yang melanda lahan pertanian dapat menimbulkan kerusakan pada tanah yaitu berupa penurunan beberapa sifat kimia tanah seperti kadar N total, P total, P tersedia, dan Kapasitas Tukar Kation sehingga tanah yang terkena banjir tersebut akan menjadi miskin hara sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman pada lahan tersebut.

Kesuburan tanah dapat menjadi pertimbangan untuk menentukan keberhasilan usaha budidaya tanaman, sebab status kesuburan tanah dapat menentukan produktivitas lahan budidaya. Menurut Pinatih (2015), kesuburan tanah menentukan jumlah unsur hara yang tersedia dan seimbang guna menjamin pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimum.

2.3. Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan

2.3.1 Tekstur tanah

Tekstur adalah suatu perbandingan antara 3 fraksi dalam tanah yaitu pasir, liat, dan debu. Menurut *Soil Staff Survey* (2012), Tekstur tanah merupakan susunan dari 3 partikel yang ada di dalam tanah yaitu pasir berukuran 2-50 μ m, debu dengan ukuran 50-2 μ m, dan liat berukuran < 2 μ m. Tekstur tanah sangat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Musdalipa (2018), Perbedaan tekstur tanah akan mempengaruhi penyimpanan dan mobilisasi air pada tanah.

Sifat fisika tanah sangat mempengaruhi tingkat kesuburan pada tanah (Mutmainnah *et al.*, 2021). Tanah memiliki beberapa sifat fisik yang berbeda-beda seperti tekstur, stabilitas agregat, air tersedia, dan pergerakan air tanah (Jambak *et al.*, 2017). Menurut Tangketasik *et al.* (2012), Semakin tinggi kandungan liat pada tanah sawah maka akan semakin tinggi pula kandungan C-Organik pada tanah tersebut. Hal tersebut disebabkan karena liat berfungsi untuk memegang air pada tanah yang berpengaruh terhadap aliran udara dalam tanah yang semakin tidak baik. Aerasi tanah yang kurang baik akan menyebabkan aktivitas mikroba tanah dalam melapukkan bahan organik akan terhambat.

2.3.2 Kedalaman tapak bajak

Lapisan tapak bajak adalah lapisan yang berada di bawah lapisan olah yang terjadi akibat proses reduksi-oksidasi yang terjadi berulang-ulang serta pelarutan unsur-unsur kimia yang diendapkan pada horizon di bawahnya (iluviasi). Menurut Kautsar (2017), lapisan tapak bajak di lahan sawah sawah yang intensif secara konvensional memiliki kedalaman $\pm$ 25-40 cm.

Kedalaman lapisan tapak bajak dapat mempengaruhi kandungan unsur hara yang ada pada tanah sawah tersebut. Menurut Darmawan *et al.* (2006), lapisan tapak bajak dapat mempengaruhi penumpukan unsur hara pada tanah, khususnya unsur hara fosfor karena pengaruh intensifikasi penanaman padi dengan penggunaan pupuk sintetis. Pernyataan tersebut juga didukung oleh penelitian Pradiningrum (2018) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara K pada kedalaman 20-30 cm pada tanah sawah memiliki nilai yang sangat tinggi dan semakin dalam tanah tersebut akan semakin berkurang kandungan unsur hara K pada tanah tersebut.

2.3.3 Parameter Hara Makro Tanah

a. C Organik

Bahan organik merupakan serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut, dan humus yang terdapat di dalam tanah (Wawan, 2017). Ketersediaan bahan organik sangat penting di dalam tanah. Menurut Rahayu *et al.* (2014), fungsi bahan organik adalah menghadirkan mikroba yang berperan sebagai dekomposer untuk mengubah sifat kimia pada tanah. Hasil dari proses dekomposisi tersebut adalah melepaskan sejumlah unsur hara ke dalam larutan tanah untuk menjadikan bahan organik ke bentuk yang lebih sederhana dan bersifat koloid.

C Organik memiliki peran yang sangat penting dari bahan organik tanah dalam menentukan kesuburan dan produktifitas tanah melalui pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Menurut Nurida dan Jubaidah (2014), bahan organik tanah memiliki hubungan yang erat terhadap kondisi ideal tanah secara fisik, biologi, dan kimia yang nantinya akan menentukan produktifitas tanah tersebut. Penambahan bahan organik atau C organik tanah akan berpengaruh terhadap tanah yang miskin hara.

Kandungan C Organik pada lahan sawah tadah hujan umumnya berkategori rendah. Pernyataan tersebut didukung dalam penelitian Sari *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa Kandungan C Organik pada tanah sawah tadah hujan memiliki nilai 0,32-0,36 % dengan rata-rata nilainya 0,35 % (berkategori sangat rendah). Penyebab rendahnya jumlah C Organik pada tanah sawah tadah hujan diduga karena pertanaman padi yang dilakukan secara terus menerus dengan pemupukan yang intensif tanpa pengembalian bahan organik ke dalam tanah dan juga dapat disebabkan oleh pola tanam yang monokultur, penggunaan pupuk organik secara berlebihan, serta tidak melakukan pembenaman kembali jerami padi ke dalam tanah (Lantoi *et al.*, 2016).

Pada kondisi pasca banjir, Jumlah C Organik pada tanah memiliki kategori rendah dan umumnya mengalami penurunan dibandingkan sebelum terjadinya banjir tersebut. Menurut penelitian Sihalohe dan Martauli (2022), Kandungan C Organik pada tanah yang terdampak banjir mengalami penurunan dari 1,89 % menjadi 1,7 % (berkategori rendah). Penyebab penurunan tersebut diduga karena

hilangnya top soil atau lapisan tanah atas akibat arus banjir yang membawa lapisan tersebut ke tempat lainnya.

b. N Total

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang jumlahnya paling banyak dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Unsur N yang dapat diserap oleh tanaman adalah dalam bentuk NH_4^+ (ammonium) dan NH_3^+ (nitrat). Jumlah N total dapat menentukan jumlah N yang tersedia bagi tanaman karena senyawa nitrogen merupakan senyawa yang mudah larut dan menguap. Pernyataan tersebut didukung dalam penelitian Ardi *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat mudah menghilang atau terlarut akibat penguapan maupun akibat *leaching* atau proses pencucian akibat drainase air.

Ketersediaan unsur hara nitrogen pada tanah sawah memiliki fungsi yang sangat penting bagi perkembangan vegetatif tanaman padi seperti pembentukan gabah dan pengisian gabah (Patti *et al.*, 2013). Menurut Firdaus *et al.* (2018), Kandungan bahan organik dan unsur hara N umumnya dapat menentukan tinggi rendahnya tingkat kesuburan tanah sawah tersebut.

Pada penelitian Sihaloho dan Sembiring (2019), menyatakan bahwa kandungan N Total pada tanah sawah sebelum banjir adalah 0,25 % (sedang), namun kandungan N total pasca banjir menunjukkan penurunan menjadi 0,11 % (rendah). Hal tersebut disebabkan karena hilangnya top soil tanah akibat arus banjir bersamaan dengan hilangnya kandungan N dan C Organik pada lapisan atas tanah tersebut.

c. P Total

P-total adalah jumlah P di dalam tanah baik yang tersedia maupun yang tidak tersedia atau terikat oleh unsur lain. Kandungan fosfor pada tanah merupakan salah satu unsur hara yang paling penting dan yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman karena unsur hara ini berfungsi dalam merangsang pertumbuhan akar tanaman serta berperan langsung dalam proses fotosintesis (Saputri, 2020). Pada umumnya kadar P dalam tanaman dibawah kadar N dan K, yaitu sekitar 0,1 hingga 0,2 % (Winarso, 2005).

Tanah sawah pada umumnya telah jenuh fosfor akibat dari proses pemupukan, namun petani tetap melakukan pemupukan P untuk meningkatkan ketersediaan P sehingga dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal (Saraswati *et al.*, 2006). Tanaman padi memerlukan unsur hara P 10 % dari jumlah unsur hara N dan K. Ketersediaan unsur hara P dalam tanah tergantung pada pH tanah, kandungan Fe, Al, C, tekstur tanah, senyawa organik, dan mikroorganisme tanah. Menurut Munawar (2013), pada tanah yang memiliki pH tanah yang masam, Unsur P larut akan bereaksi dengan Al dan Fe sehingga membentuk Al-P dan Fe-P yang sifatnya kurang larut sehingga unsur P tersebut tidak dapat diserap oleh tanaman.

Pada penelitian Sihalohe dan Sembiring (2019), Kandungan unsur hara P pada tanah sawah sebelum terjadinya banjir adalah 69,698 me/100g dan pasca banjir bandang menunjukkan penurunan menjadi 47,139 me/100g. Hal tersebut dapat disebabkan akibat hilangnya top soil pada tanah tersebut dan dapat juga disebabkan akibat pH tanah yang terlalu asam atau terlalu basa akibat peristiwa banjir pada daerah tersebut.

d. K Total

Unsur Kalium (K) merupakan salah satu unsur hara makro yang penting bagi tanaman, karena unsur ini terlibat langsung dalam beberapa proses fisiologis, sehingga dosis pemberian unsur K berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman. Kalium yang tersedia dalam tanah adalah 1-2 % dari jumlah Kalium Total. Ketersediaan kalium dapat diartikan sebagai ketersediaan K yang dapat ditukar dan diserap oleh tanaman (Manurung *et al.*, 2018).

Status unsur hara K pada tanah sawah cenderung tinggi. Menurut Ariawan *et al.* (2016), Status unsur hara K yang cenderung tinggi pada tanah sawah disebabkan karena kegiatan pemupukan K yang dilakukan secara terus menerus. Pemupukan kalium yang dilakukan secara terus menerus pada tanah sawah dapat mengakibatkan ion-ion K akan terikat diantara kisi-kisi mineral liat sehingga unsur kalium tidak tersedia bagi tanaman. Tingkat penyerapan kalium pada budidaya tanaman padi tergolong rendah. Nilai serapan maksimal kalium pada tanaman padi berkisar 40-60 %. Bentuk K dalam tanah adalah berupa ion-ion terlarut, K dapat ditukar, K tidak dapat ditukar, dan mineral K (Mindhari *et al.*, 2018).

Status unsur hara K pada tanah sawah pasca banjir umumnya mengalami penurunan karena perubahan nilai pH pada tanah serta hilangnya top soil akibat terjadi pencucian saat banjir terjadi. Menurut penelitian Sihalohe dan Sembiring (2019), Kandungan K pada tanah sawah sebelum terjadinya banjir adalah 0,56 me/100g (sedang), namun kandungan K pada tanah sawah pasca banjir mengalami penurunan menjadi 0,49 me/100g (sedang). Hal tersebut terjadi akibat hilangnya top soil bersamaan dengan kandungan N dan C organik pada lapisan atas tanah.

e. pH Tanah

Reaksi tanah (pH) dapat dijadikan indikator kesuburan tanah. Kondisi pH tanah optimum untuk ketersediaan unsur hara adalah sekitar 6,0–7,0. Pada pH kisaran 7 semua unsur hara makro dapat tersedia secara maksimum dan unsur hara mikro. Reaksi tanah (pH) dapat dijadikan indikator kesuburan tanah. Perbandingan tingkat asam dan basa pada tanah dapat menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Safitri (2020), pH tanah yang rendah akan mengindikasikan ketersediaan unsur hara yang rendah dan mengurangi aktivitas mikroorganisme yang mempengaruhi kesuburan tanah. pH yang tinggi mengindikasikan adanya peran serasah akar, daun, dan batang yang jatuh ke tanah dan terdekomposisi menjadi bahan organik (Hasibuan dan Afriyanti, 2020).

Nilai pH tanah pada lahan sawah tadah hujan berkisar agak masam, masam, dan sangat masam (Harahap *et al.*, 2021). pH tanah tersebut dapat dipengaruhi oleh kandungan Al dan Fe yang tinggi sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Menurut Gusmara *et al.* (2016), nilai pH tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi musim setiap tahun, cara bercocok tanam, cara pengambilan sampel tanah, kandungan air, dan metode pengukuran pH yang digunakan.

Pada kondisi banjir, pH tanah umumnya lebih rendah dibandingkan sebelum terjadinya banjir. Menurut Sihalohe dan Martauli (2022), pH tanah pada tanah sawah yang tidak terkena banjir lebih tinggi dibandingkan dengan tanah sawah yang terkena banjir karena kandungan bahan organik pada tanah yang tidak terkena banjir lebih tinggi daripada tanah yang terkena banjir. Penelitian tersebut berbanding terbalik dengan penelitian Hamid *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa banjir dapat meningkatkan pH tanah dari 5,69 menjadi 5,73.